

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-147231

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G06F 13/00  
H04L 12/00

(21)Application number : 06-289803

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.11.1994

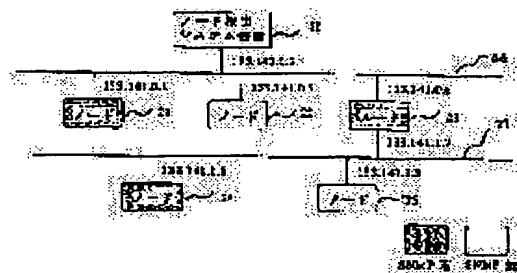
(72)Inventor : OSADA JUN

## (54) RETRIEVAL METHOD FOR NETWORK NODE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily retrieve a node and various repeaters by successively possessing the address list information of the node in response to a node message within a retrieval range, discriminating unregistered nodes and registering them on a file.

**CONSTITUTION:** A node detection system 20 possesses a retrieval start address and an end address concerning the node range defined as a designated detection object. First of all, the possession of an address translation table is attempted by transmitting a simplified network managing protocol(SNMP) request message to the node designated as the start address. When the address of the responding node is not registered yet but settled in the designated range, that address is registered on the file. Afterwards, this operation is repeated until the final line of the address translation table is acquired, and when the registration is completed by possessing all the addresses in the address translation table owned by the retrieval object node, it is judged whether the retrieval address of the retrieval object is unregistered or not. When that address is not registered yet, it is registered on the file.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-147231

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 5	7368-5E		
H 0 4 L 12/00		9466-5K	H 0 4 L 11/ 00	

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 23 頁)

(21)出願番号 特願平6-289803

(22)出願日 平成6年(1994)11月24日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 長田 純

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

情報システム製作所内

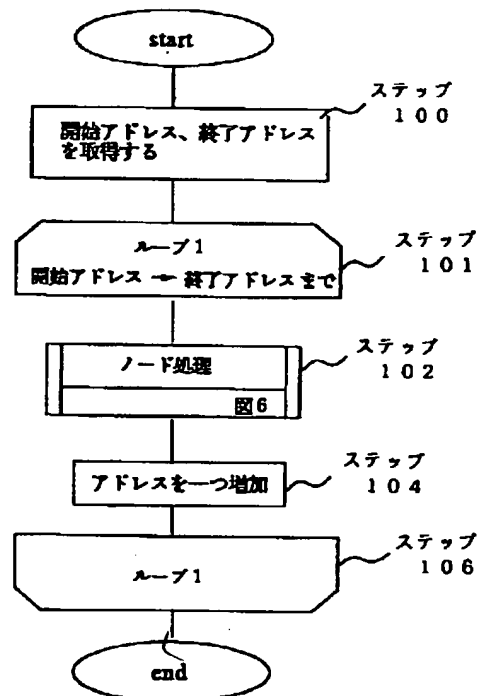
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54)【発明の名称】 ネットワークノードの検索方法

(57)【要約】

【目的】 TCP/IPネットワーク上に接続されたコンピュータノード自動的に発見する方法を提供する。

【構成】 発見を開始するアドレス(探索開始アドレス)と発見を終了するアドレス(探索終了アドレス)を取得する。そして取得した開始アドレスから終了アドレスまで順番にSNMP通信を行ないアドレスリストを取得する(通信できない場合は無視する)。取得したアドレスリストからノードの接続状況を判断しファイル(データベース)等に記録してゆく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得するための第3の工程と、

前記第3の工程で取得したアドレスリスト情報から未登録のノードを判別してファイルに格納する第4の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第5の工程と、を有することを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項2】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、

該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、からなることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項3】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、

該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内において検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、からなることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項4】 前記ファイル格納工程はネットワークノ

ードから取得したアドレスリスト情報に対応した各ノードにメッセージを送信し該ノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後ファイルへの格納工程へ移行するようにしたことを特徴とする請求項第1項乃至第3項のいずれかに記載のネットワークノードの検索方法。

【請求項5】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、

10 前記検索範囲内のノードアドレスに対し該ノードからのエコーを要求するエコー要求メッセージの送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程で応答のあったノードに対し該ノードが未登録か否かを判別し、未登録の場合にファイルに格納する第3の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第4の工程と、を有することを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項6】 前記ネットワークノードの検索工程を一定の周期間隔で繰返して実行するようにしたことを特徴とする請求項第1項乃至第5項のいずれかに記載のネットワークノードの検索方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はコンピュータネットワークに接続されたノードの自動発見方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータネットワークは通信可能なコンピュータ（ノード）を伝送路上で接続したものであり、伝送媒体としては、光ケーブル、同軸ケーブル、電話回線等種々なものが使用されており、接続機能を持ったノードによりこれらを接続することが可能である。代表的なネットワークの形態としては、主に同軸ケーブルを使用した、近接地域内のネットワークであるローカルエリアネットワーク（LAN）や電話回線や衛星を使った広域ネットワーク（WAN）がある。

【0003】通信を行なうためには、事前に通信するノード間における取り決め（通信プロトコル）が必要であり、現在は伝送制御プロトコル／インターネット（TCP／IP）プロトコルが広く用いられている。これは、もともとアメリカの防衛高度研究企画庁（DARPA）により開発されたものであるが、現在は国内でも大学、産業界に広く普及している。そして、このTCP／IPプロトコルのネットワーク上にあるノードを管理するために簡易ネットワークプロトコル（SNMP）が開発されており、これもまた広く普及し今日に至っている。

【0004】ネットワーク上ではノードが頻繁に追加されたり、取り外されたりするため、その構成は常時変化する。ネットワーク構成が変化すると、大きな問題が生

30

40

50

ずることがある。ネットワークの管理者は、管理するネットワーク内での障害の解決や予防のため、ネットワークの状況を常に把握しておくべきであるが、場合にはそれが不可能なことがある。ネットワーク範囲がごく小さな場合には、同軸ケーブルなどの物理的な伝送路をたどっていけば、ノードの構成を何とか知ることができるときもあるが、ビル内に敷設されたLANや電話回線や専用線で接続されたWANなどの場合は、ケーブルをたどることはできず、ノードの接続状況を知ることが不可能である。またネットワークには通信可能なノードの他にも、同種の二つのネットワーク間を接続するリピータやブリッジ、異種のネットワークの接続も可能なルータ/ゲートウェイなども存在している。これらの装置を用いればネットワークをさらに拡張したり、サブネットワークと呼ばれる論理的なネットワークを作ることが可能となる。反面、一つの物理伝送路でも論理的には複数のネットワークで共用される可能性があるため、管理者にとってはネットワークの状況把握を複雑にする要因となっている。

【0005】これまでは、ネットワークの構成を知る方法の一つとしては、特別なハードウェアをネットワーク内に挿入し、電気的な特性から、ノード間の距離をはかる方法があった。また、この他の方法として例えば特開平4-229742がある。これはTCP/IP上の簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を用いて、ある公知のノードからアドレスリストを入手し、その得られたアドレスリスト中のノードからさらにアドレスリストを入手して行くという動作を繰り返すというものである。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のノード検索方法は以上のようにして行なわれていたので、小規模ネットワークに対しては適用可能であっても、ルータ/ゲートウェイ等のネットワークを拡張するための機器が途中に介在した場合に対処しきれないという問題点があった。また、ノード検索の実行に当たっては、予め公知のノードが必ず存在していなければならない、そのための予備知識が必要とされるという問題点があった。さらに、アドレスリストの取得動作を反復するため小型、低能力のコンピュータでは性能面で問題が発生し、少なくとも中規模程度のネットワークにおいては、ノードや各種中継機器を簡便に見出すネットワーク管理手段が必要である。

【0007】この発明は上記の様な問題点を解消するためになされたもので、ルータ/ゲートウェイ等のネットワーク拡張機器が途中に介在した中規模、大規模構成のネットワークにおいて、予めネットワーク構成に関する予備知識がなくても、ノード及び各種中継機器の検索を容易に行なえる方法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、メッセージに回答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得するための第3の工程と、第3の工程で取得したアドレスリスト情報から未登録のノードを判別してファイルに格納する第4の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第5の工程と、を有するようにしたものである。

【0009】第2の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程でメッセージに回答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、第2の工程でメッセージに回答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、を有するようにしたものである。

【0010】第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程でメッセージに回答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、第2の工程でメッセージに回答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内において検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、を有するようにしたものである。

【0011】第4の発明は、第1乃至第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、前記ファイル格納工程はネットワークノードから取得したアドレスリスト情報に対応した各ノードにメッセージを送信し該ノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後にファイルへの格納工程へ移行するようにしたものである。

【0012】第5の発明は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対しエコー要求メッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程で回答の

5

あったノードに対し該ノードが未登録か否かを判別し、未登録の場合にファイルに格納する第3の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第4の工程とを有するようにしたものである。

【0013】また、第6の発明は、第1乃至第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、ネットワークノードの検索工程を一定の周期間隔で繰返して実行するようにしたものである。

【0014】

【作用】この発明に係わるネットワークノードの検索方法では、検索範囲内のノードへメッセージを送信し、応答があったノードが保持しているアドレスリスト情報を順次取得し、未登録ノードを判別してファイルへ登録して行く。

【0015】また、この第2の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードを検索し、該ノードが保持するネットワークに関するノード情報を取得しファイルへ登録する。

【0016】また、この第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードが保持するネットワークに関するノード情報の取得に加えて、一般のノードが保持しているアドレスリスト情報をも取得しこれらをファイルへ登録する

【0017】また、この第4の発明は、第1乃至第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、取得した情報をファイルへ登録する際に、取得したアドレスリスト情報に基づき該ノードにエコー要求メッセージを送信し、正常に応答が返されてきたノードに関する情報のみを登録する。

【0018】さらに、この第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法では検索範囲内のノードへエコー要求メッセージを送信し、応答があったノードが未登録であるか否かを判別し、未登録であればファイルへ登録して行く。

【0019】加えて、この第6の発明は第1乃至第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、該工程を一定の周期間隔で繰返して実行する。

【0020】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の第1の実施例を図1乃至図6について説明する。図1は、この発明に係わるノード検出システム装置のハードウェア構成図である。図において、14は本装置の内部の各部分を接続しているシステムバス、1はデータ入力に使用されるキーボード、10は本発明に係わるノード検出ソフトウェア、3はノード検出ソフトウェアの格納及びノード検出ソフトウェアによって発見されたノードを登録したり、情報の一時的

6

な保存領域として使用されるディスク装置、12はオペレーティングシステム、13はネットワークに接続された他のノードとの間で通信を行なうネットワークソフトウェア、5は主メモリ装置、2はノード検出システム装置と外部のネットワーク15を接続するネットワークインターフェイスである。

【0021】図2は、この発明の実施例を説明するためのネットワーク図である。図において、26、および27は各々ネットワーク区画を表し、ネットワーク区画26はコンピュータノード20、21、22、23から構成され、一方ネットワーク区画27はコンピュータノード24、25から構成されていることを示している。ここで、図中において21、23、24で示したノードは、ネットワークソフトウェア13構成として、SNMPリクエストプロトコルに対する応答機能を有するSNMPエージェントが動作しているノードを示す。さらに、20はこの発明に係わるノード検出システム装置であり、23はネットワーク接続機能を有しネットワーク区画26と27を接続するルータである。なお、各コンピュータノードに付した番号（例えば、133. 141. 0. 1）は、そのノードが有するIPアドレスを表し、ネットワーク内で各ノードを一意に識別するために使用されるものであり、ネットワーク接続機能を有するルータ23はネットワーク区画26に対しては133. 141. 0. 6というアドレスを、またネットワーク区画27に対しては133. 141. 1. 7というIPアドレスを持っている。

【0022】図3はノード検出システムがノードの発見のために使用する簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)の構成を示した図である。SNMPはTCP/IPネットワークを管理するために開発されたプロトコルであり、SNMPプロトコルは必要な管理情報を要求して、その返答を受け取るというのが基本動作になっている。図において、30は要求メッセージを送信するマネージャ側ノード、31はマネージャのリクエストに応えるエージェント側ノードである。SNMPでは、オブジェクト識別子とインスタンス識別子を用いて取得可能な各管理情報(属性)を指定している。例えば、「インタフェースの送受信スピード」というと、これは管理対象の一般的なタイプを指しており、これをオブジェクト・タイプと呼ぶ。これに対して「ノードAの三枚目のインタフェースの送受信スピード」というと、これは現実のネットワーク上の実体(インスタンス)を指しており、オブジェクト・インスタンスと呼ばれる。そしてこのオブジェクト・タイプと、オブジェクト・インスタンスをある数字で表記したものを各々オブジェクト識別子、インスタンス識別子と呼ぶ。従って、マネージャとエージェントは、オブジェクト識別子とインスタンス識別子の二つを組み合わせ、ネットワーク上のどの実体に対して情報のやりとりを行なっているかを判別するこ

とができ、これにより管理情報の通信を行うことができる。なお、SNMPでは管理情報を一つずつ指定することになっており、複数の値をもつ管理情報を一度に指定することはできない。32はマネージャが管理情報を操作するために送信することができるGET、GETNEXT、SETという3種類のメッセージを示している。GETメッセージは「指定した識別子の管理情報を取得せよ」という意味のメッセージであり、GETNEXTメッセージは「指定した識別子の次の管理情報を取得せよ」という意味のメッセージである。さらにSETメッセージは「指定した識別子の管理情報に対して値を設定せよ」というものである。この場合の識別子とはオブジェクト識別子とインスタンス識別子のペアで作られた番号のことである。

【0023】図4は、IPアドレス部分41とMACアドレス部分42の対応付けによって構成されているアドレス変換テーブルである。TCP/IPでは通信するために、IPアドレスとMACアドレスの2つのアドレスを使用する。IPアドレスは図1のネットワークソフトウェア13で使用される4バイトの番号であり、MACアドレスはネットワークインターフェイス2に割り当てられる6バイトの番号である。各ノードはお互いに通信するためにIPアドレスとMACアドレスの対応付けを行う必要があり、これを解決するのがこのテーブルである。

【0024】次に動作について、図5及び図6に示すフローチャートに基づいて説明する。まずノード検出システムは、探索開始アドレスと終了アドレスを取得する(ステップ100)。これは、システムの利用者が検出対象とするノード範囲を指定するもので、キーボード1入力、あるいはディスク3からの読み込みによって指定する。ノード検出システム20はアドレスを取得後、図6に示すフローチャートに基づいてノード処理を行う(ステップ102)。ノード処理では、まず開始アドレスとして指定されたノードに対してSNMP要求メッセージを送信し、アドレス変換テーブルの取得を試みる(ステップ152)。ここで、アドレス変換テーブルは図4のような形式をしており、SNMPプロトコルではこのテーブルの情報を一行ずつしか取得することができないので、アドレス変換テーブル全体の情報を取得するために、ステップ150のループをもうけている。指定したノードに対して、所定の時間待っても応答がない場合、あるいは正常な応答を得られなかった場合には、該ノードに対する処理を終了(ステップ166)し、次の検索対象ノードアドレスを求める(ステップ104)。ステップ154において、指定したノードに対する応答が正常に戻ってきた場合は、ここで取得したノードアドレスがファイル(データベース)に既に登録済みであるかどうか、及びステップ100で指定された範囲内であるかどうかを判断する(ステップ156)。そのアドレ

スが未登録で且つ指定範囲内の場合には、そのアドレスをファイル(データベース)に登録(ステップ158)し、ステップ160へと処理を進める。一方、取得アドレスが登録済み、または指定範囲外の場合は、もはやアドレス登録の必要は無いのでステップ160へ直接進む。ステップ160は、ステップ150と対でループを構成しており、ステップ150の条件が満たされている間はステップ150～160間のループを繰り返して実行し、アドレス変換テーブル内のすべての情報を取得する。このようにして、検索対象ノードが所有するアドレス変換テーブル中のアドレスを全て取得し登録が終わったら、ステップ162で現在の検索対象ノードのIPアドレス(検索アドレス)が未登録かどうかを判断し、登録済であればステップ166を経てステップ104へ移り、未登録であれば検索アドレスをデータベースに登録(ステップ164)し、その後ステップ104でノードアドレスを一つ変化させ、新しく生成したノードアドレスがステップ101の終了条件を満たしていなければ(探索終了アドレスを越えていなければ)ステップ101～106間のループ処理を繰り返す。このような処理を繰り返すことにより、指定範囲内のノード検索を行なうことが可能となる。

【0025】ここで、探索開始アドレスを133.141.0.1、また探索終了アドレスを133.141.0.10と指定した場合の具体例を考えてみる。ノード検出システムはステップ102において、まずIPアドレスが133.141.0.1のノードが保持しているアドレス変換テーブルを取得するためにSNMPメッセージを送信する。図2よりIPアドレスが133.141.0.1のノードは、SNMPエージェントが動作しているノード21なので応答が正常に戻ってくる。ここでノード133.141.0.1が図4に示すアドレス変換テーブルを保持していたとすると、最初メッセージの応答としてテーブルの最初の行である133.141.0.2の行が返される。ステップ156では、取得した133.141.0.2というアドレス情報がデータベースに登録されていないければ、このアドレスをファイルに登録し、アドレス変換テーブルからテーブルの最後行である133.141.1.1の行を取得するまでステップ150～160のループを繰り返して、アドレス変換テーブル内の全ての行を取得する。ステップ102が終了したらアドレスを一つ変化させ(ステップ104)、ステップ106で終了判定を行う。現在の検索アドレスは133.141.0.1であるので、新しい探索アドレスは133.141.0.2となる。探索終了アドレスは133.141.1.10であるので、処理はステップ102に戻される。新しく探索対象となったノード133.141.0.2は、図2で示すようにSNMPエージェントが動作していないので、ステップ154によってアドレス変換テーブル内容の取得動作を打

ち切れ、すぐに次の探索アドレスとして133. 141. 0. 3が生成され(ステップ104)た後、再びステップ102の処理が再開される。ここで、133. 141. 0. 3というノードは図2において存在しないので、このノードに対する処理もまたステップ154で中断され、次の探索アドレスへと処理が進められる。このようにして探索終了アドレスである133. 141. 0. 10まで、ノード探索が繰り返され、ネットワーク上における指定範囲内のノード検出が可能となる。

【0026】実施例2. この発明の第2の実施例を、図7乃至図9のフローチャートについて説明する。ルータやゲートウェイといったネットワーク間の接続機能を有するノードは、そのネットワークを跨って通信された情報が登録されるため、通常のノードに比べて多くの情報を蓄えている場合が多い。本実施例は、ネットワーク接続機能を有するノードのみを対象としてノード検出を行うようにしたものである。ステップ202で探索開始アドレス及び終了アドレスを取得した後、ステップ204~214のループに入り、まずルータ処理(ステップ206)を行う。ルータ処理の流れ図を図8に示す。ルータ処理では、対象とするノードがネットワーク接続機能を持っているかどうか判断するための管理情報を取得するためにSNMPメッセージを送信する(ステップ220)。送信メッセージに対する返答を正常に受け取ったかどうか(ステップ222)の判断、および対象とするノードがネットワーク接続機能を有しているか否かの判断(ステップ224)を行ない、接続機能を持っていると判断された場合は、さらに各ネットワークボードのアドレスやサブネットなどの各種情報をSNMPメッセージにより取得し、その情報をファイル(データベース)に登録する(ステップ226)。ステップ222、224の条件を満足しなかった場合は、ルータ処理を終えてステップ208へと移る。ルータ処理の結果、ノードが接続機能を有していた場合は、引き続きノード処理2(ステップ210)が実行される。また、接続機能を有していなかった場合はノード処理をスキップし、ステップ212で次のノード検索アドレスを求める。ノード処理2は、既に実施例1で説明したのと同様に、次々にアドレス変換テーブルの行を取得し、そのアドレスの登録を行ってゆく。この実施例2におけるノード処理手順を図9に示している。図9は、実施例1のノード処理(図6)と基本的には同じであるが、図6のステップ154、162、および164が省略されているところが異なる。実施例2におけるノード処理は、ステップ206のルータ処理により確認されているノードのみに実施され、更に、現在の検索対象アドレス(検索アドレス)はルータ処理によって既に登録されているはずであるから、これらの処理は必要ない。そして、アドレスの登録が終わったらノード探索アドレスを一つ変化させ、新しく生成させた探索アドレスが探索終了アドレスを越えて

いなければ、ステップ204へと戻り、探索終了アドレスまでループ処理を繰り返すことにより、指定アドレス範囲内のノードを検索して行く。

【0027】次に、探索開始アドレスを133. 141. 0. 1、探索終了アドレスを133. 141. 1. 10と指定した場合の具体例を考えてみる。まず、探索開始アドレスである133. 141. 0. 1がネットワーク接続機能を有しているかどうかを調べるためにSNMPメッセージを送る(ステップ220)。図2において、ノード133. 141. 0. 1はSNMPエージェントが動作しているがネットワーク接続機能を持たないので、ステップ224によりルータ処理は終了し、ステップ208を経てステップ212へと処理が進められる。ここで次のノード探索アドレスである133. 141. 0. 2が生成される。この新しいアドレスはまだ探索終了条件を満たしていないので、ステップ214は制御をステップ204へ戻し、ループ1が再開される。新しい探索アドレスである133. 141. 0. 2は、SNMPエージェントが動作していないので、ステップ222によってルータ処理は中断され、ステップ208を経てステップ212へと制御が移される。このようにして、ノード探索アドレスは133. 141. 0. 6まで進んでゆく。133. 141. 0. 6というアドレスを持つノードでは、SNMPエージェントが動作し、さらにネットワーク接続機能を持っているため、ステップ226により各通信ボードの持っている種々の情報が取り出された後、処理はノード処理(ステップ210)に進む。そして、ノード処理によりアドレス変換テーブルから次々とアドレス情報を取り出し、ファイル(データベース)に登録してゆく。このような処理の繰り返しを探索終了アドレスである133. 141. 1. 10まで行えば、指定範囲内のノード検索を行うことが可能となる。

【0028】この実施例によれば、ルータ/ゲートウェイなどのネットワーク接続装置に注目してノード検索を行なっているため、ネットワークに接続された状況把握の他に細かなサブネットの構成なども容易に判断することが可能になる。

【0029】実施例3. この発明の第3の実施例を、図10のフローチャートについて説明する。第2の実施例では、検索の対象をネットワーク接続機能を有するノードに限定していたが、本実施例ではルータ、ゲートウェイを含むすべてのSNMPノードを対象とする。ノード検索システムが検索指定範囲内のノードに対してSNMPメッセージを送信し、ルータ処理を行うステップ(ステップ250~ステップ254)までは実施例2と同様である。ルータ処理の結果、メッセージに対する応答を受信したノードに対して、さらにノード処理3(ステップ258)を実行する。この実施例3におけるノード処理手順を図11に示している。図11は、実施例1のノ

ード処理(図6)と基本的には同じであるが、図6のステップ154が省略されているところが異なる。実施例3におけるノード処理は、ステップ254のルータ処理により確認されているノードのみに実施されるので、改めて確認する処理は必要ない。

【0030】本実施例によればルータ、ゲートウェイといったネットワーク接続機能を有するノードのみならず、SNMPエージェントが動作しているノードすべてを対象とするようにしたので、ネットワーク接続機能を有するノード以外にも指定範囲内のすべてのSNMPエージェントが動作しているノードから情報を取得することができるので、検出洩れを少なくすることが可能となる。

【0031】実施例4. さらに、第3の発明における他の実施例について図12、および図13について説明する。第3の実施例と異なる点は、テンポラリファイルを利用して処理を2ステージに分けて行うようにしていることである。以下に動作について説明する。ノード検索システムは、まずループ1で探索アドレスから終了アドレスまでルータ処理2を行う(ステップ302~308)。ルータ処理2の処理のフローチャートを図13に示す。ルータ処理2は図8のルータ処理とほぼ同じであるが、ステップ358の処理が追加されている。ステップ358はSNMPエージェントが動作しているノードのアドレスを次のループ2の処理で使用するために、テンポラリファイルに記録するための処理を行う。このようにしてループ1が終了したらループ2に入り、今度はテンポラリファイルに登録されたノードアドレスを順番に取り出し、そのノードに対してノード処理を行ない、取得されたアドレスリストをファイルに登録してゆく。このような方法によって、第3の発明と同じくノードの発見洩れを少なくすることが可能となる。

【0032】実施例5. 本発明の第5の実施例を、図14乃至図16について説明する。これまでの実施例ではアドレス変換テーブルから得られたノードアドレスを全て登録していたが、本実施例ではアドレス変換テーブルからアドレス情報を取得しそのノードを登録する際に、ノードの存在の有無を確認してから登録を行うようにしたものである。即ち、アドレス変換テーブルから取得されたアドレス情報に基づいて、そのノードの存在を確認してから登録する方法である。ネットワーク上でのノードの存在の有無を確認する方法としては、インターネット制御メッセージプロトコル(ICMPプロトコル)が考えられる。ICMPプロトコルはネットワーク上のノードにエラーを報告したり、予想されない状況発生を通知するためのもので、TCP/IPでは必須と考えられているプロトコルである。このプロトコルの中にICMPエコー要求というメッセージがあり、このメッセージを用いれば目的とするアドレスを有するノードがアクティブ状態にあって、通信可能であるか否かを判断するこ

とが可能となる。

【0033】次に動作について説明する。ノード検索システムは、まずステップ400で探索開始アドレス、終了アドレスを取得した後、ノード処理4(ステップ402)を行う。ノード処理4のフローチャートを図15に示す。ノード処理4においてアドレス変換テーブルを次々と取得(ステップ430~ステップ438)し、得られたアドレスのノード(ステップ434)に対して、ICMPプロトコルによるノード処理(ステップ436)を行なう。ICMP処理のフローチャートを図16に示す。ICMP処理ではまず、アドレス変換テーブルから得られたアドレスをもとにそのアドレスにICMPエコー要求を送信する(ステップ450)。ステップ452でICMPエコー要求を受信したかどうかを判断し、受信した場合はステップ454に、また応答が返ってこなかった場合は、ステップ458に処理を移す。ステップ454では、ICMPエコー要求に対して応答を返したノードの持つアドレスが既にデータベースに登録されているか否かをチェックし、登録されていない場合はデータベースに登録する(ステップ456)。一方、ステップ452でICMPエコー要求の応答が返ってこなかった場合は、そのノードアドレスを持つノードは現在アクティブではないので、ステップ458でそのノードがデータベースに登録されているか否かをチェックして登録されていた場合には、データベースからそのアドレス情報を削除するか、または"応答がなかった"旨の情報をデータベースに追加する。

【0034】次に、探索開始アドレスを133.141.0.1、終了アドレスを133.141.1.10と指定し、図2においてノード22がネットワークから外された場合を仮定する。ここで、ノード22がネットワークから外されて後あまり時間が経過していない場合には、SNMPエージェントが動作しているノード(例えばノード21)のアドレス変換テーブルからはすぐにはノード22のアドレス情報が消去される可能性は低いので、ノード22が既にネットワークから外されているのにも拘らず、ノード検索システムはノード22のアドレスを登録してしまう可能性が生じる。本実施例ではステップ436により、データベースにアドレスを登録する前にICMPエコー要求の応答をチェックすることにより、そのような状況を回避し、現在稼働中のノードだけを確実に検索し、登録する。

【0035】本実施例によれば、ノード処理で得られたアドレスをデータベースに登録する前にICMPエコー要求でノードの存在を確認してからデータベースに登録するようにしたので、電源がオフにされていたり、ネットワークからすでに外されている可能性のあるノードの登録を避け、現在稼働中のノードだけを確実に検索して、登録することができる。

【0036】実施例6. 本発明の第6の実施例を図17



乃至図19について説明する。これまでの実施例では、ノード探索範囲内にSNMPメッセージを送信してアドレスリストを取得する方法によってノードを発見していたが、本実施例ではSNMPエージェントの動作を前提としないICMPエコー要求だけでネットワーク上のノードを確認するようにしたものである。図17に、SNMPとICMPのネットワークレイヤ間における大凡の関係を示す。556は最も下位に位置する通信ボードで、その上に550、552、554の各プロトコルが階層的に実現されてゆく。ICMPは554のレイヤに位置し、TCP/IP通信を行う上では必須とされている。一方SNMPは550のレイヤに位置する最も上位レベルのプロトコルであり、通信を行なう上での必須プロトコルではない。552はTCPとUDPとにわかれているが、TCPはコネクション型（通信が保証される）の通信を、UDPはコネクションレス型（通信が保証されない）の通信をサポートするものであり、SNMPはコネクションレス型（UDP）に基づいている。

【0037】次に動作について図17、図18に基づいて説明する。まず、ステップ500でノード検索を行うアドレスの範囲を指定する。そしてループ1（ステップ502）で、指定された開始アドレスから終了アドレスに向かって順番にICMP処理2（図19）を行うことにより、指定範囲内のノードを検索していく。いま、探索開始アドレスを133.141.0.1、終了アドレスを133.141.1.10と指定した場合を想定する。検索システムはまず、133.141.0.1のアドレスをもつノード（ノード21）のICMP処理2（ステップ504）を行う。ICMP処理2を図19に示す。ICMP処理2では現在の探索対象のIPアドレス（探索IPアドレス）に向かってICMPエコー要求を送信する（ステップ600）。このエコー要求が受信された場合には、該ネットワークアドレスで指定されるノードが存在するということなので、ステップ604でデータベースに登録されているかどうかをチェックし、登録されていないければ、探索ネットワークアドレス（IPアドレス）を登録（ステップ606）し、既に登録されているければ、そのままICMP処理2を終える。ステップ602において、応答が受け取られなかった場合は、ステップ608によりネットワークアドレス（探索IPアドレス）の登録の有無を調べ、登録されていないければそのままICMP処理2を終了し、登録されていた場合には該IPアドレスを削除、または「応答がなかった」という旨の情報をデータベースに追加する。ICMP処理2から抜けると、ステップ506で新しい探索アドレス133.141.0.2を求め、再びICMP処理2を行ない、探索終了アドレスである133.141.1.10までループ1の処理を繰り返す。

【0038】実施例1乃至実施例5においては、SNMPメッセージによって各ノードが保持しているアドレス

リストを取得するようにしていたので、SNMPエージェントが動作していないノード（図2の22、25）とは通信ができなかった。しかしながら、本実施例では低レベルのICMPプロトコルを用いて直接通信を行うようにしたので、SNMPエージェントが動作していないようなノードの存在をも含めて検索範囲内のネットワーク上のノード検出を行なうことが可能となる。

【0039】実施例7. 本発明の第7の実施例について説明する。実施例1乃至6ではノード検索の指定が行なわれた時点で、ネットワーク上のノードに関する検索処理を実行していた。本実施例では所定の時間間隔ごとに、実施例1乃至実施例6のノード検索処理を繰返し自動的に実行する。このようにノード検索処理を一定間隔で自動的に繰返すことにより、ある検索時点でネットワークに接続されてはいたものの、電源断等で通信不能状態であったため検索されなかったノードや、その後新たに追加されたノードなども洩れなく発見しネットワーク上のノード接続状況を正しく把握、管理することが可能となる。

【0040】

【発明の効果】この発明は以上説明したようにして構成されているので、下記に記載するような効果を奏する。この発明によれば、ネットワーク上の検索範囲内のノードを順次自動的に検索するようにしたので、大規模なネットワークシステムにおいてもノード検索を容易に行なうことができる。

【0041】またこの発明によれば、ネットワーク接続機能を有するノードのみを検索対象とするようにしたので、複雑なネットワーク構成に対しても効率のよいノード検索を行なうことができる。

【0042】またこの発明によれば、ノード検索処理に加えて検索結果がネットワーク接続機能を有する時は、該ノードが保持するネットワーク情報をも取得するようにしたので、より詳しいネットワーク構成状況を把握することができる。

【0043】またこの発明によれば、各ノードが保持しているアドレス変換テーブルに登録されているアドレス情報で指定されるノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後、登録するようにしたので現在稼働中のノードだけを確実に検索、登録することができる。

【0044】またこの発明によれば、低レベルのエコー要求メッセージを用いてネットワーク上のノードと直接に通信を行ない、エコー要求の応答の有無に従ってノードの存在を判断するようにしたので、検索範囲内における低いレベルのノードをも検索することが可能となる。

【0045】加えて、この発明によれば、一定の時間間隔ごとにノード検索処理を繰返し実行するようにしたので、電源断等で通信不能状態のために検索されなかったノードや、その後新たに追加されたノードなどを洩れなく、早期に検出することができる。

15

## 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の実施例を示すハードウェア構成図。  
 【図2】 本実施例を説明するためのネットワーク構成図。  
 【図3】 SNMPプロトコルの概要図。  
 【図4】 アドレス変換テーブルの一例を示す図。  
 【図5】 本発明の実施例1を示すフローチャート。  
 【図6】 本発明の実施例1を示すフローチャート。  
 【図7】 本発明の実施例2を示すフローチャート。  
 【図8】 本発明の実施例2を示すフローチャート。  
 【図9】 本発明の実施例2を示すフローチャート。  
 【図10】 本発明の実施例3を示すフローチャート。  
 【図11】 本発明の実施例3を示すフローチャート。  
 【図12】 本発明の実施例4を示すフローチャート。

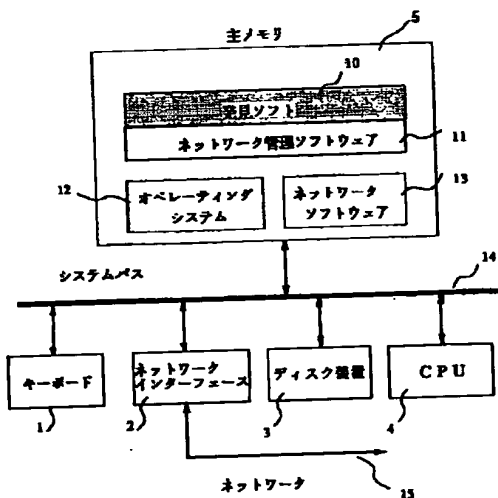
16

- 【図13】 本発明の実施例4を示すフローチャート。  
 【図14】 本発明の実施例5を示すフローチャート。  
 【図15】 本発明の実施例5を示すフローチャート。  
 【図16】 本発明の実施例5を示すフローチャート。  
 【図17】 プロトコル階層の説明図。  
 【図18】 本発明の実施例6を示すフローチャート。  
 【図19】 本発明の実施例6を示すフローチャート。

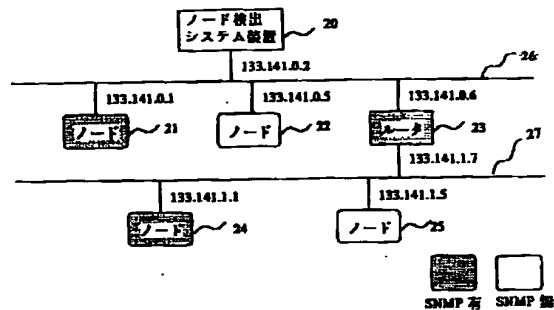
## 【符号の説明】

- 10 ノード検出ソフトウェア  
 12 オペレーティングシステム  
 13 ネットワークソフトウェア  
 20 ノード検出システム  
 21、22、24、25 ノード  
 23 ルータ

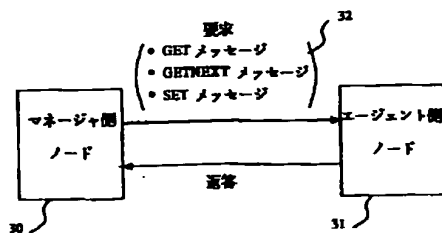
【図1】



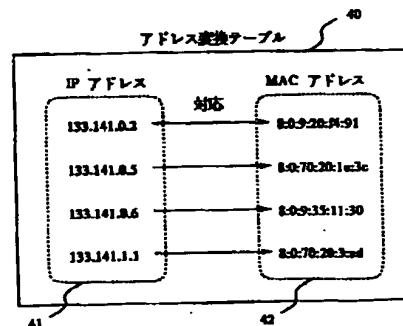
【図2】



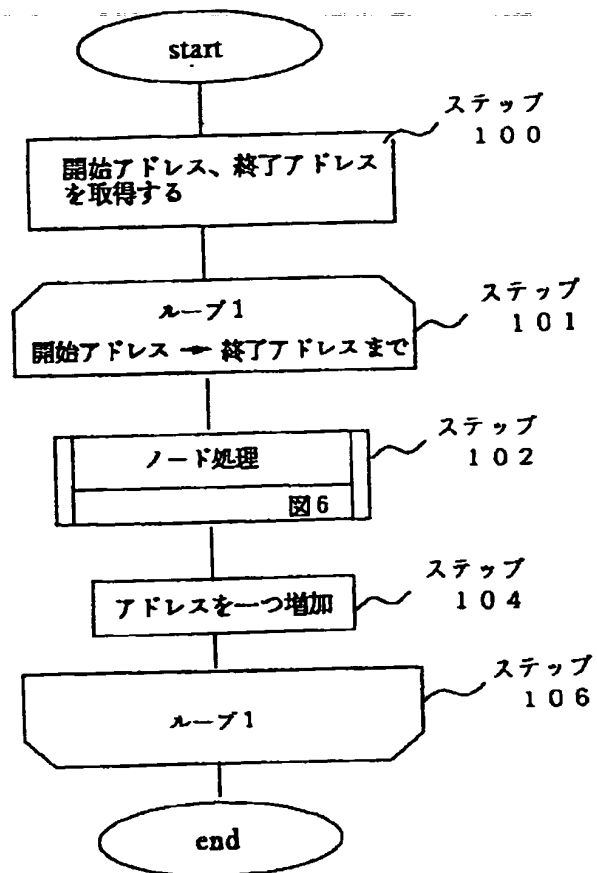
【図3】



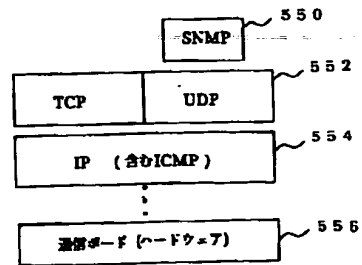
【図4】



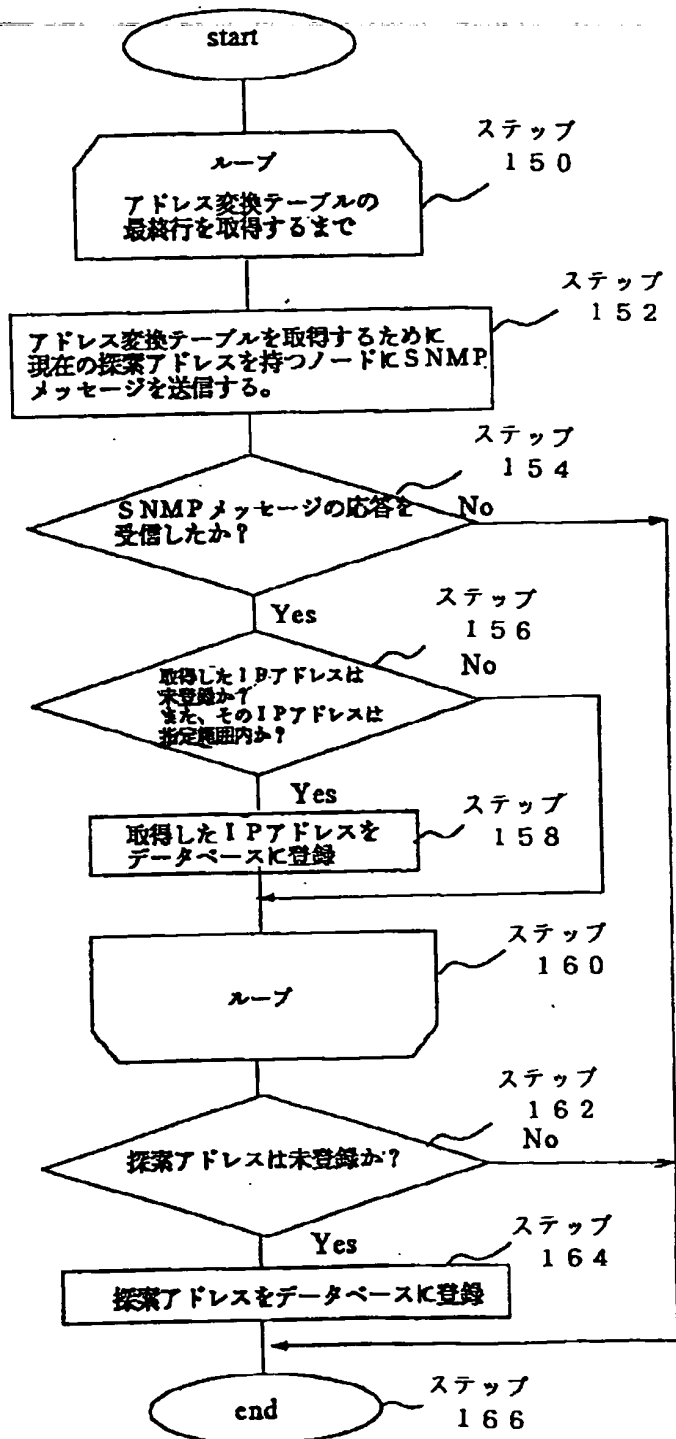
【図5】



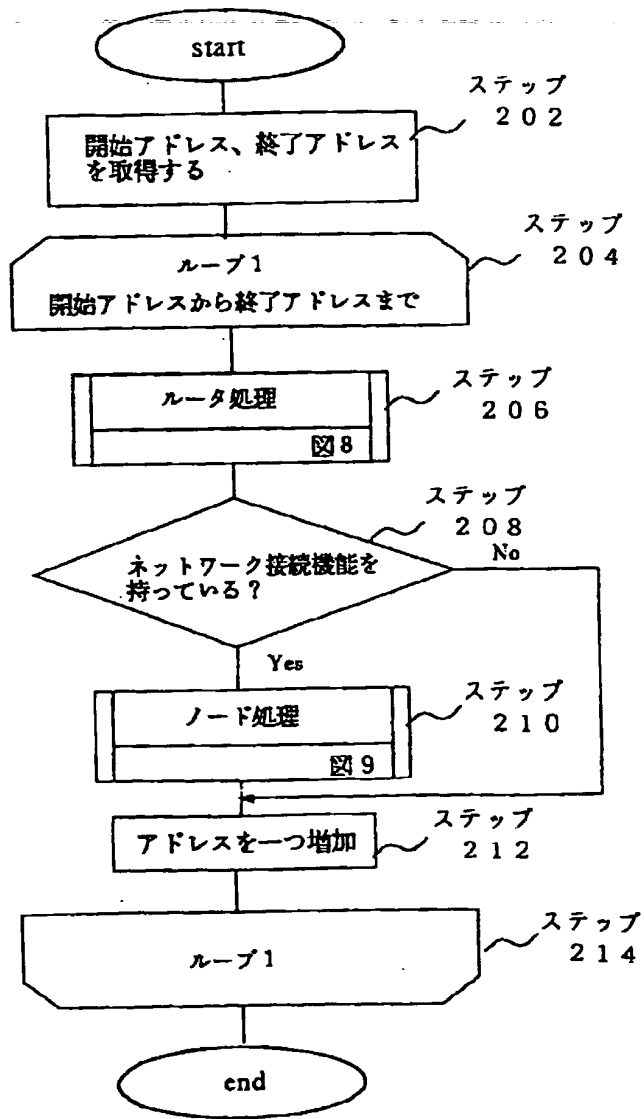
【図17】



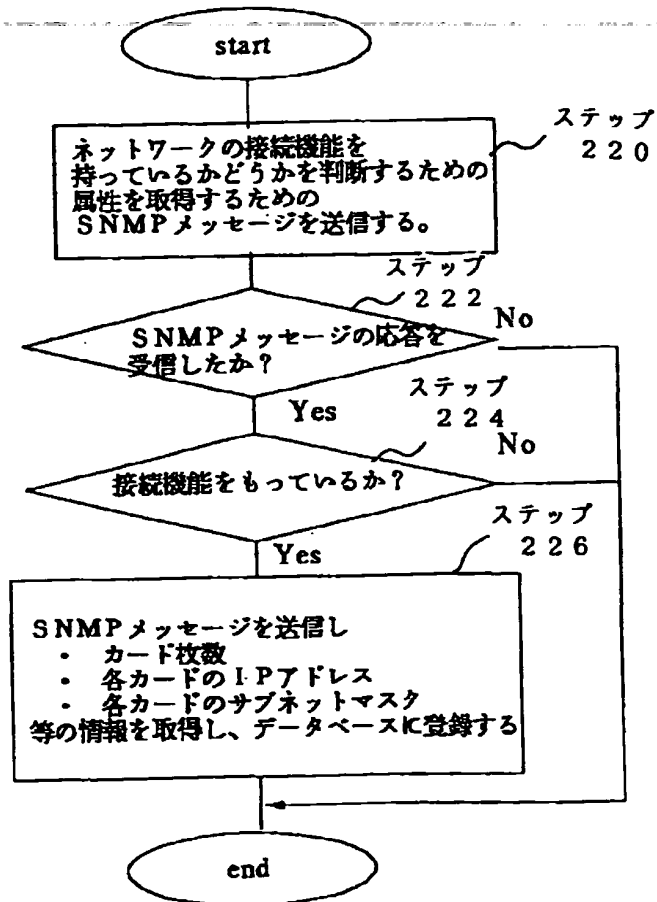
【図6】



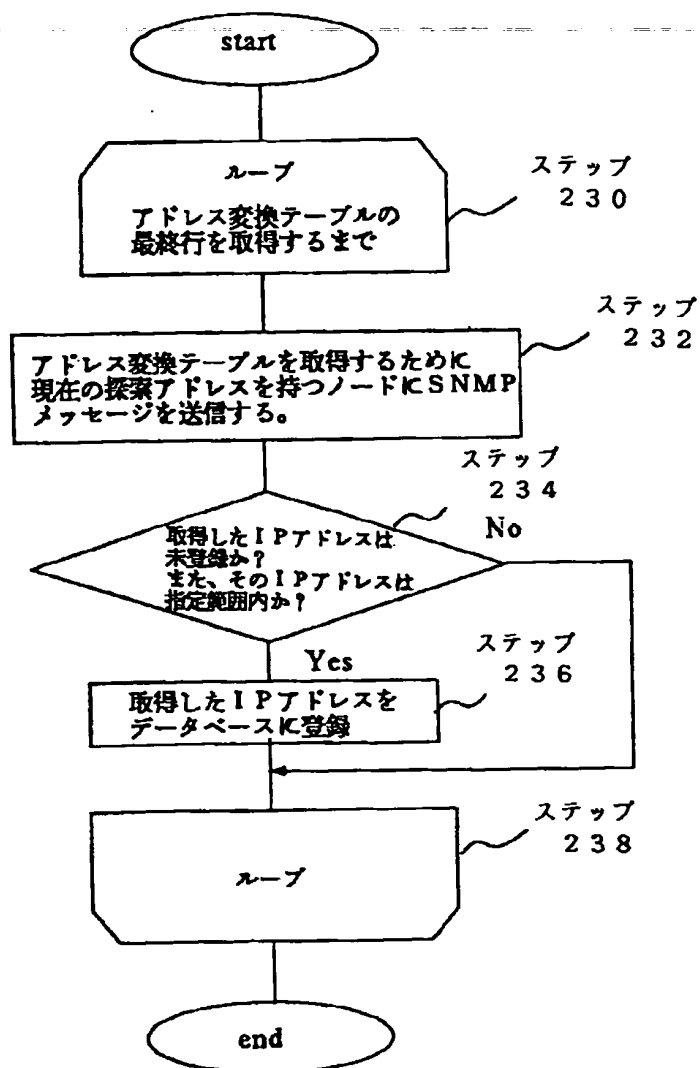
【図7】



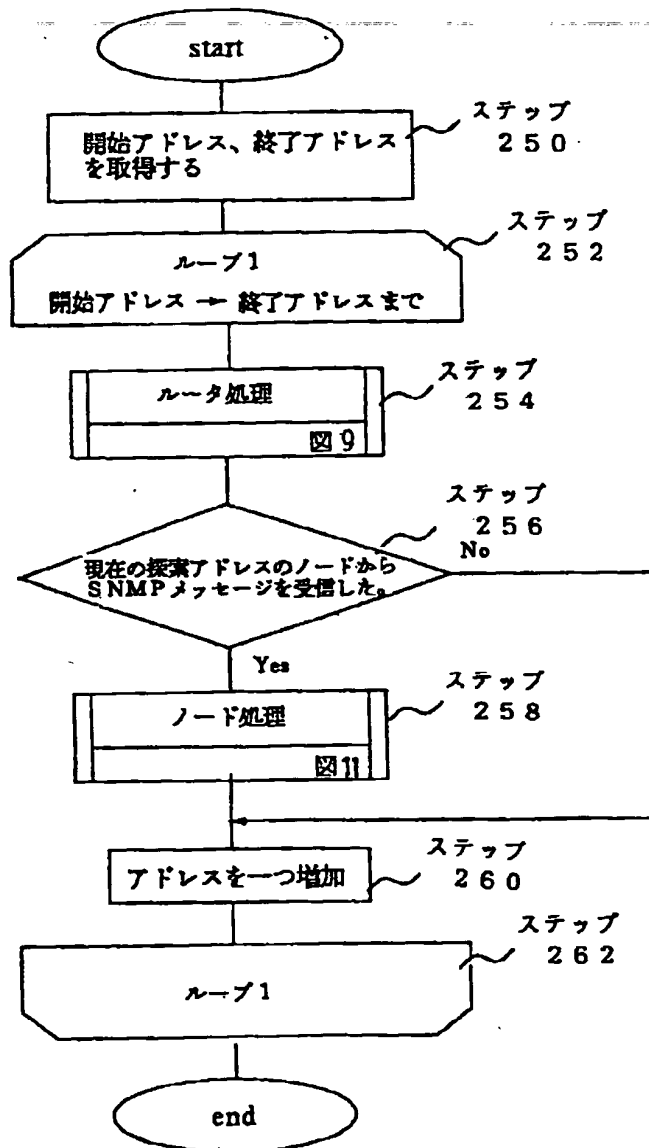
【図8】



【図9】

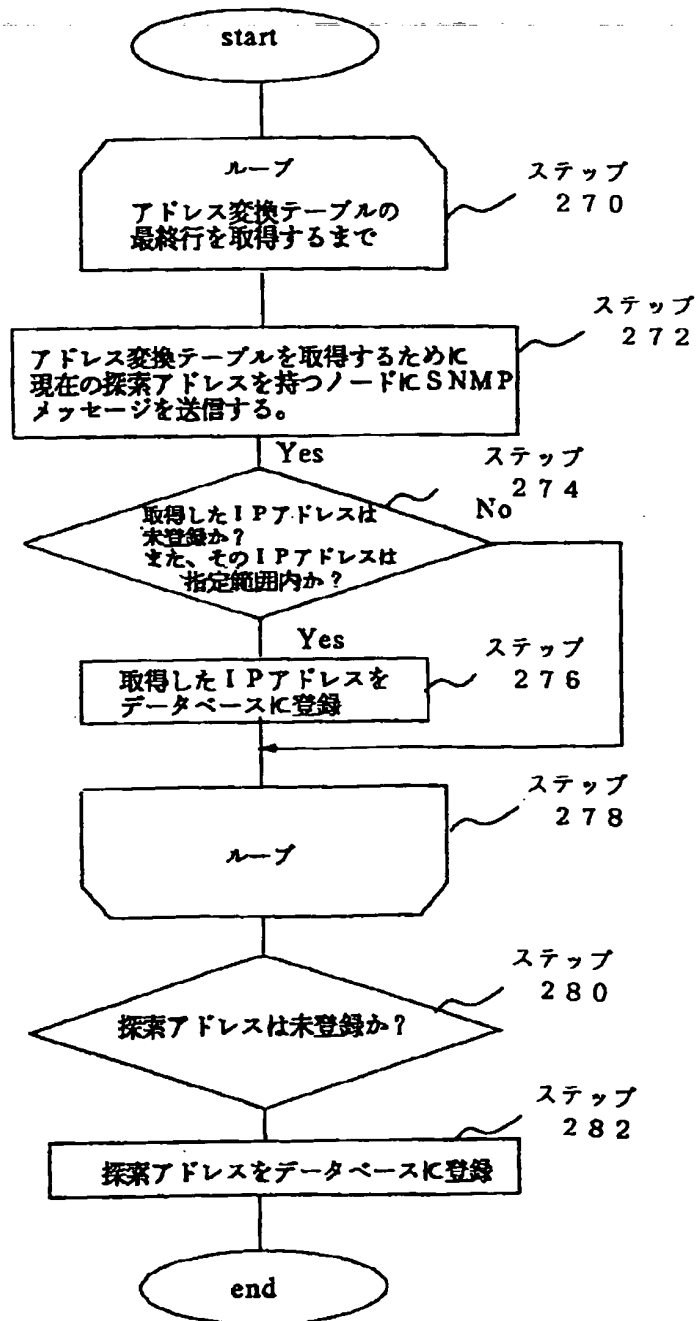


【図10】

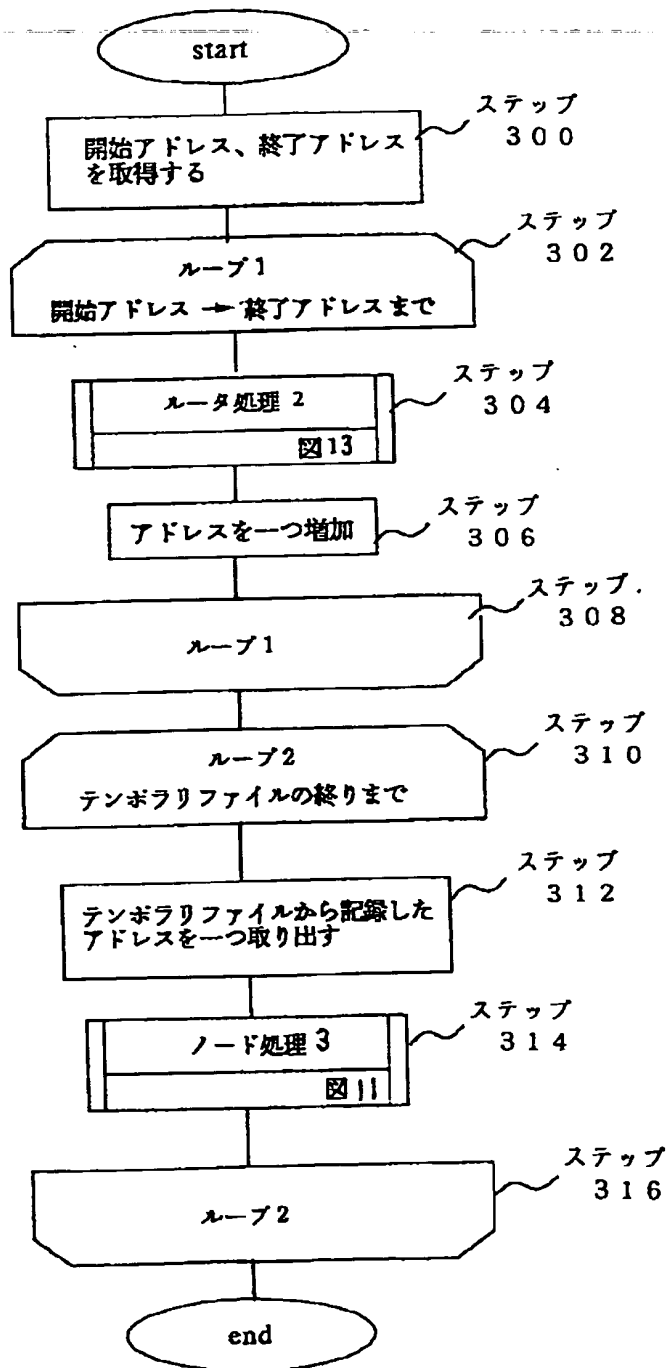




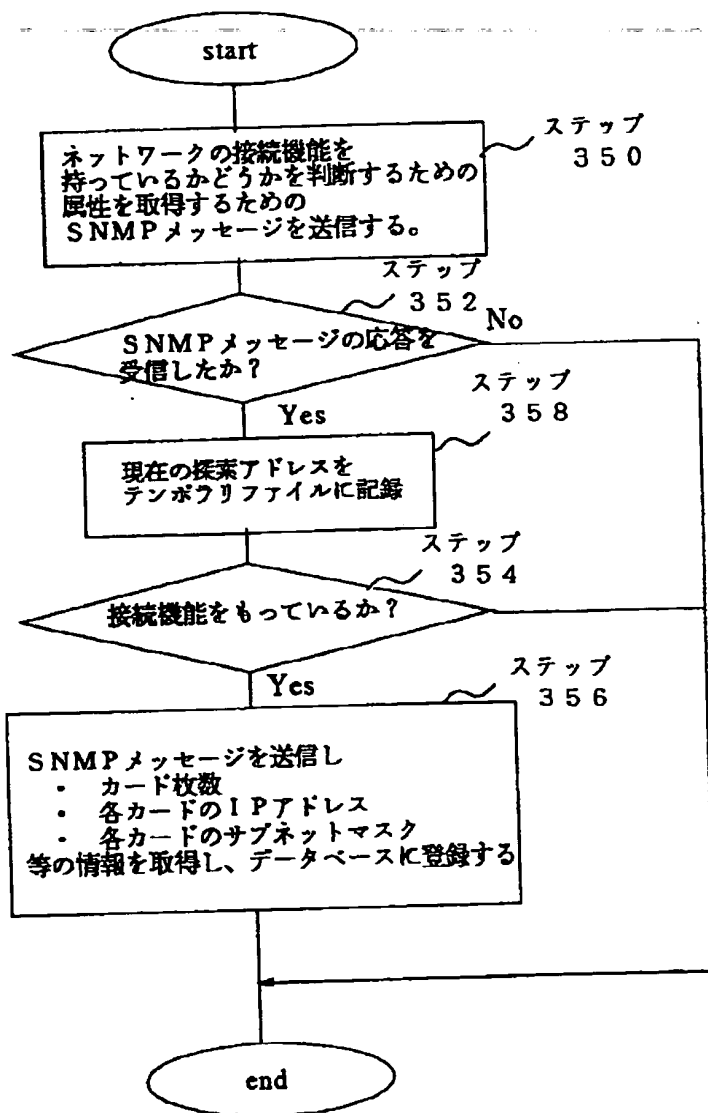
【図11】



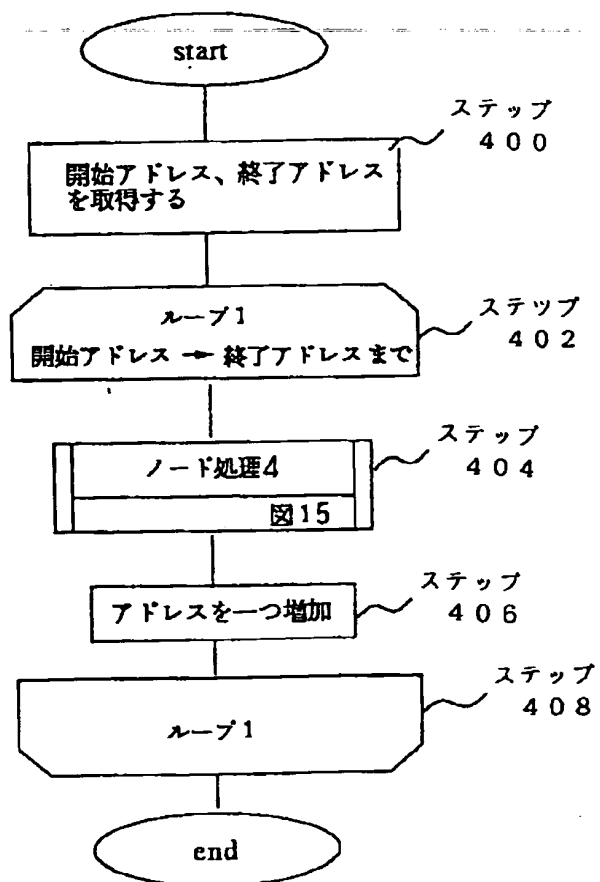
【図12】



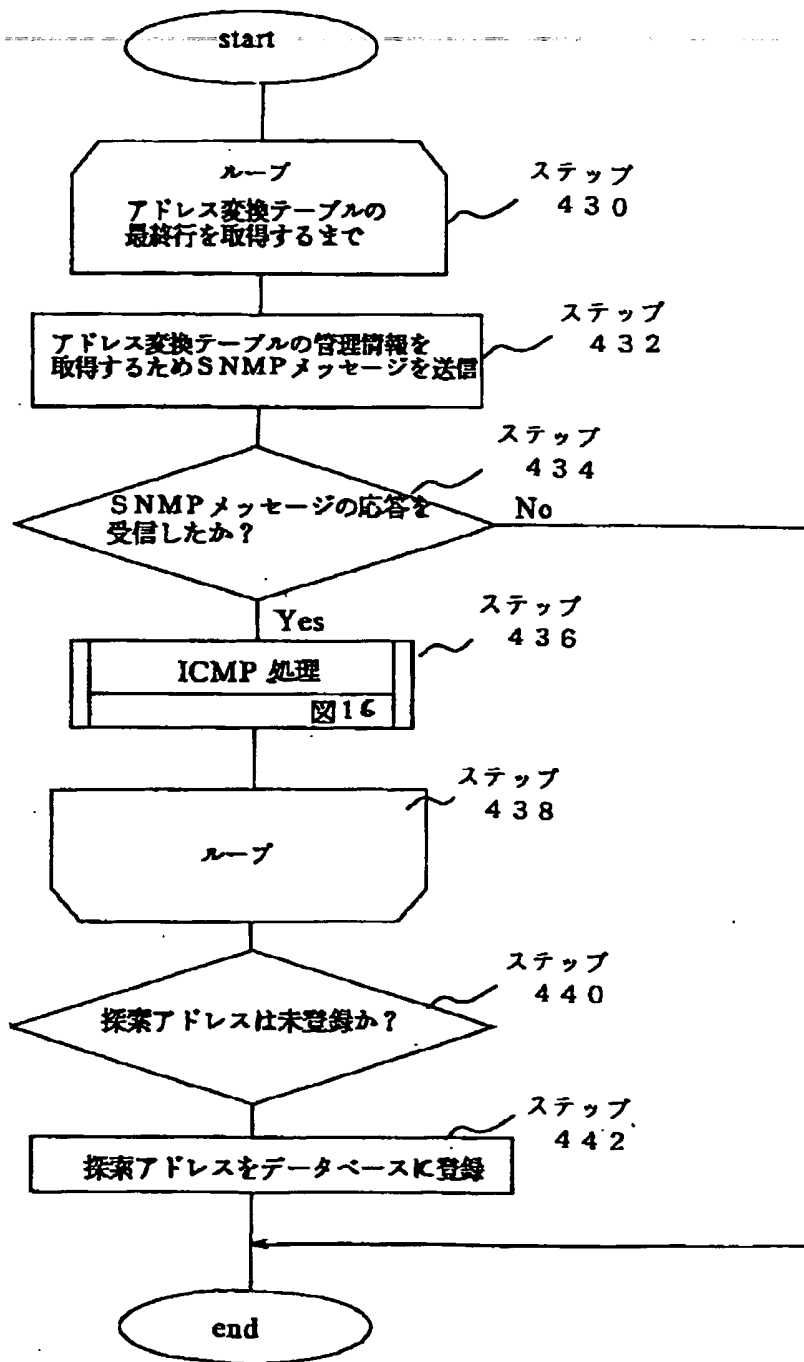
【図13】



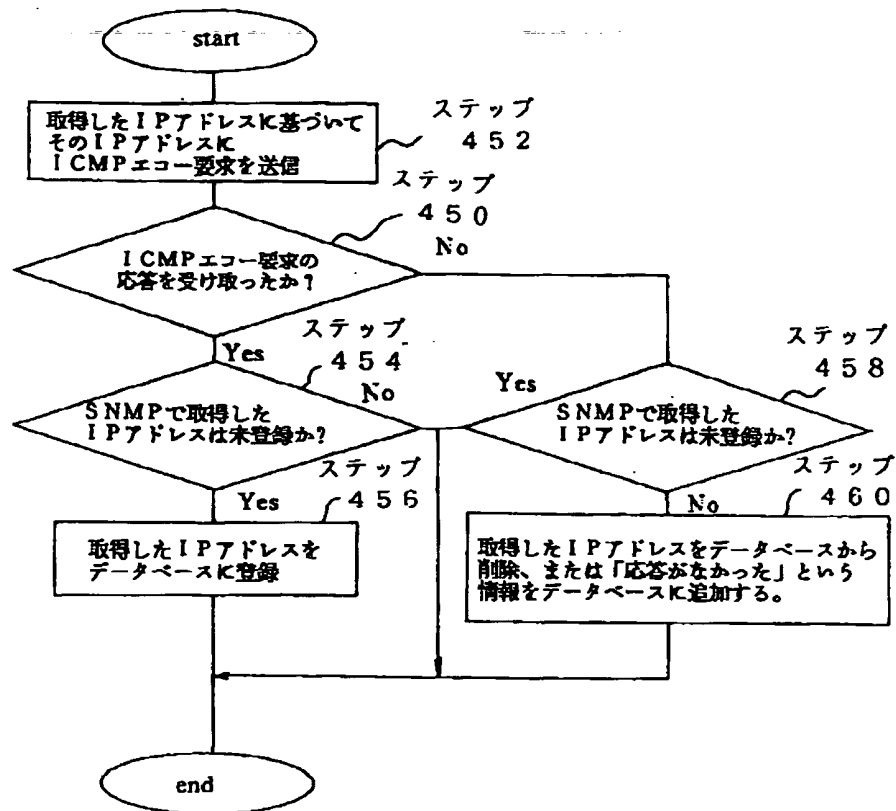
【図14】



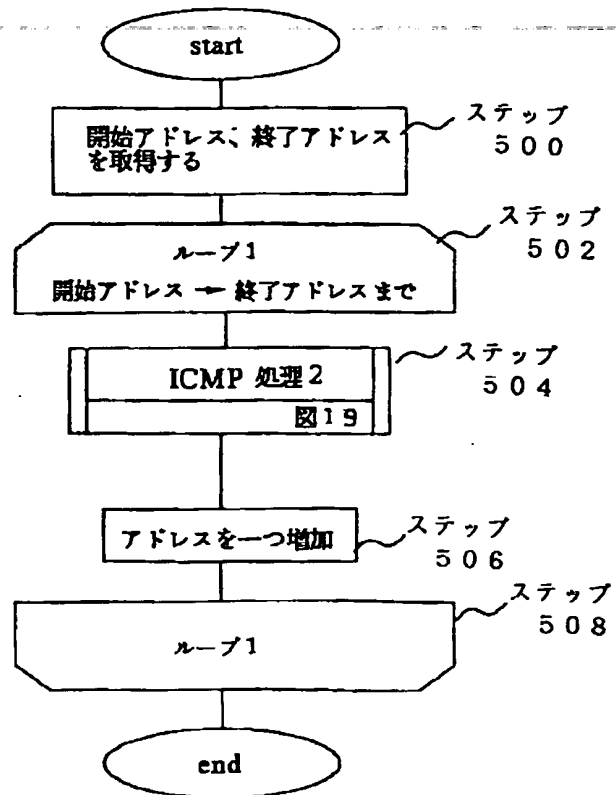
【図15】



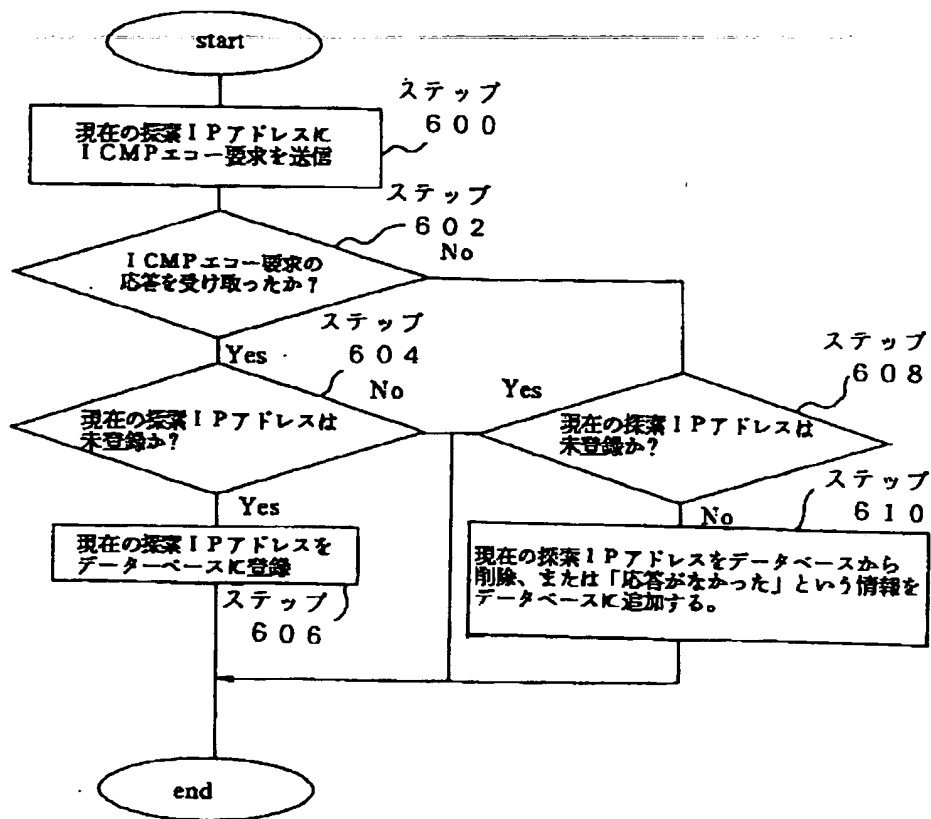
【図16】



【図18】



【図19】





**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

<b>(19)【発行国】</b> 日本国特許庁 ( J P )	<b>(19)[ISSUING COUNTRY]</b> Japan Patent Office (JP)
<b>(12)【公報種別】</b> 公開特許公報 ( A )	<b>(12)[GAZETTE CATEGORY]</b> Laid-open Kokai Patent (A)
<b>(11)【公開番号】</b> 特開平 8 - 1 4 7 2 3 1	<b>(11)[KOKAI NUMBER]</b> Unexamined Japanese Patent (1996-147231) Heisei 8-147231
<b>(43)【公開日】</b> 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 6 月 7 日	<b>(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]</b> (1996.6.7)
<b>(54)【発明の名称】</b> ネットワークノードの検索方法	<b>(54)[TITLE of the Invention]</b> The search procedure of a network node
<b>(51)【国際特許分類第 6 版】</b> G06F 13/00 355 7368-5E H04L 12/00	<b>(51)[IPC Int. Cl. 6]</b> G06F 13/00 355 7368-5E H04L 12/00
<b>【 F I 】</b> H04L 11/00 9466-5K	<b>[FI]</b> H04L 11/00 9466-5K
<b>【審査請求】</b> 未請求	<b>[REQUEST FOR EXAMINATION]</b> No
<b>【請求項の数】</b> 6	<b>[NUMBER OF CLAIMS]</b> 6
<b>【出願形態】</b> O L	<b>[FORM of APPLICATION]</b> Electronic
<b>【全頁数】</b> 2 3	<b>[NUMBER OF PAGES]</b> 23

(21)【出願番号】

特願平 6 - 2 8 9 8 0 3

(21)[APPLICATION NUMBER]

Japanese Patent Application (1994-289803)

Heisei 6-289803

(22)【出願日】

平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 1 1 月 2  
4 日

(22)[DATE OF FILING]

(1994.11.24)

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 0 0 6 0 1 3

[ID CODE]

000006013

【氏名又は名称】

三菱電機株式会社

[NAME OR APPELLATION]

Mitsubishi Electric Corp.

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号

[ADDRESS or DOMICILE]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

長田 純

[NAME OR APPELLATION]

Nagata Jun

【住所又は居所】

鎌倉市上町屋 3 2 5 番地 三菱  
電機株式会社情報システム製作  
所内

[ADDRESS or DOMICILE]

(74)【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

**【氏名又は名称】**

高田 守 (外4名)

**[NAME OR APPELLATION]**

Takada Mamoru (et al.)

**(57) 【要約】****(57)[ABSTRACT of the Disclosure]****【目的】**

TCP/IPネットワーク上に  
接続されたコンピュータノード  
自動的に発見する方法を提供す  
る。

**[PURPOSE]**

The procedure of discovering automatically the  
computer node connected on the TCP/IP  
network is provided.

**【構成】**

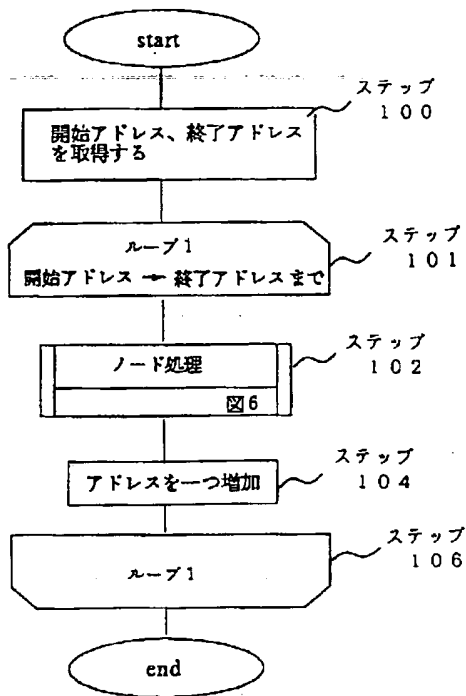
発見を開始するアドレス（探索  
開始アドレス）と発見を終了す  
るアドレス（探索終了アドレス）  
を取得する。そして取得した開  
始アドレスから終了アドレスま  
で順番にSNMP通信を行ない  
アドレスリストを取得する（通  
信できない場合は無視する）。取  
得したアドレスリストからノー  
ドの接続状況を判断しファイル  
（データベース）等に記録して  
ゆく。

**[CONSTITUTION]**

The address (retrieval start address) which  
starts a discovery, and the address (retrieval  
completion address) which completes a  
discovery are acquired.

And SNMP communication is performed in  
order from the acquired start address to a  
completion address, and an address list is  
acquired (it ignores, when it cannot  
communicate).

The connection situation of a node is judged  
from the acquired address list, and it records on  
a file (database) etc.



Step 100

A start address and a completion address are acquired.

Step 101

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 102

Node processing

FIG. 6

Step 104

The address was increased one.

Step 106

Loop 1

# 【特許請求の範囲】

# [CLAIMS]

## 【請求項 1】

## [CLAIM 1]

ネットワーク上に接続されたコ

A search procedure of the network node, in

コンピュータノードの検索方法において、  
検索開始ノードアドレスおよび  
検索終了ノードアドレスを取得  
する第1の工程と、  
前記検索範囲内のノードアドレ  
スに対してメッセージの送受信  
を行なう第2の工程と、  
前記第2の工程でメッセージに  
応答したノードが保持するアド  
レスリスト情報を順次取得する  
ための第3の工程と、  
前記第3の工程で取得したアド  
レスリスト情報から未登録のノ  
ードを判別してファイルに格納  
する第4の工程と、  
前記第1の工程で取得した検索  
範囲内における検索対象ノード  
アドレスを順次求めて行く第5  
の工程と、を有することを特徴  
とするネットワークノードの検  
索方法。

**【請求項2】**

ネットワーク上に接続されたコ  
ンピュータノードの検索方法に  
おいて、  
検索開始ノードアドレスおよび  
検索終了ノードアドレスを取得  
する第1の工程と、  
前記検索範囲内のノードアドレ  
スに対してメッセージの送受信  
を行なう第2の工程と、  
前記第2の工程でメッセージに  
応答したノードがネットワーク  
接続機能を有する場合に該ノ

which in the search procedure of the computer  
node connected on the network, 1st process  
which acquires a search start node address and  
a search completion node address, 2nd process  
which transmits and receives a message to the  
node address of said search within the limits,  
3rd process for acquiring in order address list  
information which the node which responded in  
the message in said 2nd process maintains, 4th  
process which distinguishes a non-registered  
node from address list information acquired in  
said 3rd process, and is stored in a file, 5th  
process which goes in quest of the search  
object node address of search within the limits  
acquired in said 1st process in order, it has  
these processes.

**[CLAIM 2]**

In the search procedure of the computer node  
connected on the network, 1st process which  
acquires a search start node address and a  
search completion node address, 2nd process  
which transmits and receives a message to the  
node address within said search range, 3rd  
process which acquires in order network-node  
information which this node maintains when the  
node which responded in the message in said  
2nd process has a network connection function,  
4th process which acquires in order address list  
information which this node maintains when the

ドが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、  
 前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、  
 該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、  
 前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、からなることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

**【請求項3】**

ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、  
 検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、  
 前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、  
 前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、

**[CLAIM 3]**

In the search procedure of the computer node connected on the network, 1st process which acquires a search start node address and a search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the node address within said search range, 3rd process which acquires in order network-node information which this node maintains when the node which responded in the message in said 2nd process has a network connection function, 4th process which acquires in order address list information which the node which responded in the message in said 2nd process maintains, 5th process which judges whether this node has been registered and stores said acquisition

前記第2の工程でメッセージに  
応答したノードが保持するアド  
レスリスト情報を順次取得する  
第4の工程と、

該ノードが未登録であるか否か  
を判断し未登録の場合に前記取  
得情報をファイルに格納する第  
5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索  
範囲内において検索対象ノード  
アドレスを順次求めて行く第6  
の工程と、からなることを特徴  
とするネットワークノードの検  
索方法。

information at a file in not registering, 6th  
process which goes in quest of a search object  
node address in order in the search range  
acquired in said 1st process, the search method  
of the network node characterized by consisting  
of the above-mentioned process.

**【請求項4】**

前記ファイル格納工程はネット  
ワークノードから取得したアド  
レスリスト情報に対応した各ノ  
ードにメッセージを送信し該ノ  
ードが通信可能状態にあるか否  
かを確認した後ファイルへの格  
納工程へ移行するようにしたこ  
とを特徴とする請求項第1項乃  
至第3項のいずれかに記載のネ  
ットワークノードの検索方法。

**[CLAIM 4]**

A search procedure of the network node in any  
one of claim 1 - 3, in which said file storing  
process transmitted the message to each node  
corresponding to address list information  
acquired from the network node, and after it  
confirmed whether this node would be in a  
communicable state, it was made to migrate to  
the storing process to a file.

**【請求項5】**

ネットワーク上に接続されたコ  
ンピュータノードの検索方法に  
おいて、  
検索開始ノードアドレスおよび  
検索終了ノードアドレスを取得  
する第1の工程と、  
前記検索範囲内のノードアドレ  
スに対し該ノードからのエコー

**[CLAIM 5]**

In the search procedure of the computer node  
connected on the network, 1st process which  
acquires a search start node address and a  
search completion node address, 2nd process  
which transmits and receives the echo request  
message which requires the echo from this  
node from the node address in said search  
range, this node distinguishes whether it is

を要求するエコー要求メッセージの送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程で応答のあったノードに対し該ノードが未登録か否かを判別し、未登録の場合にファイルに格納する第3の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第4の工程と、を有することを特徴とするネットワークノードの検索方法。

un-registering to a node with a response in said 2nd process, 3rd process which is stored at a file in not registering, 4th process which searches for the search object node address in the search range acquired in said 1st process in order, the search method of the network node characterized by having these processes.

**【請求項6】**

前記ネットワークノードの検索工程を一定の周期間隔で繰返して実行するようにしたことを特徴とする請求項第1項乃至第5項のいずれかに記載のネットワークノードの検索方法。

**[CLAIM 6]**

A search procedure of the network node in any one of claim 1 - 5, in which the search process of said network node is repeated at intervals of a fixed period, and it was made to perform it.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION of the INVENTION]****【0001】****[0001]****【産業上の利用分野】**

本発明はコンピュータネットワークに接続されたノードの自動発見方法に関するものである。

**[INDUSTRIAL APPLICATION]**

This invention relates to the automatic discovery procedure of the node connected to the computer network.

**【0002】****[0002]**



**【従来の技術】**

コンピュータネットワークは通信可能なコンピュータ(ノード)を伝送路上で接続したものであり、伝送媒体としては、光ケーブル、同軸ケーブル、電話回線等種々なものが使用されており、接続機能を持ったノードによりこれらを接続することが可能である。代表的なネットワークの形態としては、主に同軸ケーブルを使用した、近接地域内のネットワークであるローカルエリアネットワーク(LAN)や電話回線や衛星を使った広域ネットワーク(WAN)がある。

**[PRIOR ART]**

The computer network connected the computer (node) which can communicate on the transmission-line.

As a transmission medium, various things, such as an optical fiber cable, a coaxial cable, and a telephone line, are used, these are connectable with a node with a connection function.

As a form of a typical network, there are a local area network (LAN) which is a network in a contact area which mainly used the coaxial cable, and a wide area network (WAN) using a telephone line or a satellite.

**【0003】**

通信を行なうためには、事前に通信するノード間における取り決め(通信プロトコル)が必要であり、現在は伝送制御プロトコル/インターネット(TCP/IP)プロトコルが広く用いられている。これは、もともとアメリカの防衛高度研究企画庁(DARPA)により開発されたものであるが、現在は国内でも大学、産業界に広く普及している。そして、このTCP/IPプロトコルのネットワーク上にあるノードを管理するために簡易ネットワークプロトコル(SNMP)が開発されており、

**[0003]**

In order to communicate, the agreement between the nodes which communicate beforehand (communications protocol) is necessary.

The transmission-control protocol / internet (TCP/IP) protocol is used widely now.

This is developed by Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) of an America from the first.

However, it prevails through a university and the industrial world widely also in the country now.

And in order to manage the node on the network of this TCP/IP protocol, simple network protocol (SNMP) is developed, this also prevailed widely and results by the end of today.

これもまた広く普及し今日に至っている。

**【0004】**

ネットワーク上ではノードが頻繁に追加されたり、取り外されたりするため、その構成は常時変化する。ネットワーク構成が変化すると、大きな問題が生ずることがある。ネットワークの管理者は、管理するネットワーク内での障害の解決や予防のため、ネットワークの状況を常に把握しておくべきであるが、場合によってはそれが不可能なことがある。ネットワーク範囲がごく小さな場合には、同軸ケーブルなどの物理的な伝送路をたどっていけば、ノードの構成を何とか知ることができる場合もあるが、ビル内に敷設されたLANや電話回線や専用線で接続されたWANなどの場合は、ケーブルをたどることはできず、ノードの接続状況を知ることが不可能である。またネットワークには通信可能なノードの他にも、同種の二つのネットワーク間を接続するリピータやブリッジ、異種のネットワークの接続も可能なルータ／ゲートウェイなども存在している。これらの装置を用いればネットワークをさらに拡張したり、サブネットと呼ばれる論理的なネットワークを作ることが可能となる。反

**[0004]**

On a network, since a node is added frequently or is removed, the composition always varies.

When a network configuration varies, a big problem may arise.

The network management should always grasp the network situation for a solution and prevention of a failure in the network to manage.

However, it may not be made depending on the case.

If physical transmission-lines, such as a coaxial cable, are followed when the network range is very small, the composition of a node may be able to be known somehow.

However, in the case of LAN or the telephone line which it laid in the building, WAN connected by the private line, a cable cannot be followed, and they cannot know the connection situation of a node.

Moreover, other than the node which can communicate, the repeater and bridge which connect between the two networks of a same, the router/gateway etc. which can also perform connection of a different types of network exist in the network.

If these apparatus are used, a network will further be extended, the logical network called a sub-network can be made.

Since one physical transmission-line may also be shared logically on the other hand in a multiple network, for the management, it is the factor which complicates a network status

面、一つの物理伝送路でも論理的には複数のネットワークで共用される可能性があるため、管理者にとってはネットワークの状況把握を複雑にする要因となっている。

## 【0005】

これまでは、ネットワークの構成を知る方法の一つとしては、特別なハードウェアをネットワーク内に挿入し、電気的な特性から、ノード間の距離をはかる方法があった。また、この他の方法として例えば特開平4-229742がある。これはTCP/IP上の簡易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を用いて、ある公知のノードからアドレスリストを入手し、その得られたアドレスリスト中のノードからさらにアドレスリストを入手して行くという動作を繰り返すというものである。

## [0005]

As the method of getting to know network composition being one until now, there was a method of inserting a special hardware into a network and planning the distance between nodes from electric characteristics.

Moreover, there is Unexamined-Japanese-Patent No. 4-229742 as other procedure.

This repeats operation that an address list acquires from a certain well-known node using the simple network-management protocol (SNMP) on TCP/IP, and an address list further acquires from the node under the obtained address list.

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来のノード検索方法は以上のようにして行なわれていたもので、小規模ネットワークに対しては適用可能であっても、ルータ/ゲートウェイ等のネットワークを拡張するための機器が途

## [0006]

## [PROBLEM to be solved by the Invention]

Since the conventional node search method was performed as mentioned above, it had the trouble that it could not be coped with to a small-scale network when the apparatus for extending networks, such as a router/gateway, interposes on the way even if application is possible.

中に介在した場合に対処しきれないという問題点があった。また、ノード検索の実行に当たっては、予め公知のノードが必ず存在していなければならないという問題点があった。さらに、アドレスリストの取得動作を反復するため小型、低能力のコンピュータでは性能面で問題が発生し、少なくとも中規模程度のネットワークにおいては、ノードや各種中継機器を簡便に発見するネットワーク管理手段が必要である。

**【0007】**

この発明は上記の様な問題点を解消するためになされたもので、ルータ/ゲートウェイ等のネットワーク拡張機器が途中に介在した中規模、大規模構成のネットワークにおいて、予めネットワーク構成に関する予備知識がなくても、ノード及び各種中継機器の検索を容易に行なえる方法を提供することを目的とする。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

第1の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終

Moreover, in execution of a node search, beforehand, the well-known node had to exist and there was a problem that it was supposed that the acknowledgement for it is necessary. Furthermore, in order to repeat an acquisition operation of an address list, by computer of small and feebleminded power, a problem produces in respect of a capability, in the network about middle-scale at least, network-management means to discover a node and various relay apparatuses easily is necessary.

**[0007]**

It was made in order that this invention might cancel the above troubles, in the network of middle-scale and large-scale composition between which it was interposed on the way by network extension apparatuses, such as a router/gateway, it aims at providing the method that a search of a node and various relay apparatuses can be easily performed even if there is no acknowledgement about a network configuration beforehand.

**[0008]****[MEANS to solve the Problem]**

The search method of the network node concerning 1st invention, 1st process which acquires a search start node address and a

了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、メッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得するための第3の工程と、第3の工程で取得したアドレスリスト情報から未登録のノードを判別してファイルに格納する第4の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第5の工程と、を有するようにしたものである。

**【0009】**

第2の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該ノードが未登録であるか

search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the node address in a search range, 3rd process for acquiring in order address list information which the node which responded in the message maintains, 4th process which distinguishes a non-registered node from address list information acquired by 3rd process, and is stored in a file, 5th process which searches for the search object node address in the search range acquired by 1st process in order, it was made to have these processes.

**[0009]**

The search method of the network node concerning 2nd invention, 1st process which acquires a search start node address and a search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the node address of search within the limits, 3rd process which acquires in order network-node information which this node maintains when the node which responded in the message by 2nd process has a network connection function, 4th process which acquires in order address list information which this node maintains when the node which responded in the message by 2nd process has a network connection function, 5th process which judges whether this node has been registered and stores said acquisition information at a file in not registering, 6th process which goes in quest of the search

否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、を有するようにしたものである。

object node address of search within the limits acquired by 1st process in order, it was made to have these processes.

**【0010】**

第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードがネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内において検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、を有するようにしたものである。

**[0010]**

The search method of the network node concerning 3rd invention, 1st process which acquires a search start node address and a search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the node address in a search range, 3rd process which acquires in order network-node information which this node maintains when the node which responded in the message by 2nd process has a network connection function, 4th process which acquires in order address list information which the node which responded in the message by 2nd process conserves, 5th process which judges whether this node has been registered and stores said acquisition information at a file in not registering, 6th process which searches for the search object node address in order in the search range acquired by 1st process, it was made to have these processes.

**【0011】**

第4の発明は、第1乃至第3の

**[0011]**

4th invention, in the search method of the

発明に係わるネットワークノードの検索方法において、前記ファイル格納工程はネットワークノードから取得したアドレスリスト情報に対応した各ノードにメッセージを送信し該ノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後、ファイルへの格納工程へ移行するようにしたものである。

**【0012】**

第5の発明は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノードアドレスに対しエコー要求メッセージの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程で応答のあったノードに対し該ノードが未登録か否かを判別し、未登録の場合にファイルに格納する第3の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第4の工程とを有するようにしたものである。

**【0013】**

また、第6の発明は、第1乃至第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、ネットワークノードの検索工程を一定の周期間隔で繰返して実行するようにしたものである。

network node concerning 1st through 3rd invention, said file storing process transmitted the message to each node corresponding to address list information acquired from the network node, and after it confirmed whether this node would be in a communicable state, it was made to migrate to the storing process to a file.

**[0012]**

5th invention, 1st process which acquires a search start node address and a search completion node address, 2nd process which transmits and receives an echo request message to the node address in a search range, 3rd process which this node distinguishes whether it is un-registering to the node which had the response by 2nd process, and is stored at a file in not registering, 4th process which searches for the search object node address in the search range acquired by 1st process in order, it was made to have the above-mentioned process.

**[0013]**

Moreover, 6th invention, in the search method of the network node concerning 1st through 5th invention, the search process of a network node is repeated at intervals of a fixed period, and it was made to perform it.

【 0 0 1 4 】

[0014]

**【作用】**

この発明に係わるネットワークノードの検索方法では、検索範囲内のノードへメッセージを送信し、応答があったノードが保持しているアドレスリスト情報を順次取得し、未登録ノードを判別してファイルへ登録して行く。

**[OPERATION]**

By the search method of the network node concerning this invention, a message is transmitted to the node in a search range, address list information which the node with a response conserves is acquired in order, a non-registered node is distinguished and it registers to the file.

【 0 0 1 5 】

また、この第2の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードを検索し、該ノードが保持するネットワークに関するノード情報を取得しファイルへ登録する。

[0015]

Moreover, in the search method of the network node concerning this 2nd invention, the node which has network connection functions, such as a router \* gateway, in the node of designation within the limits is searched, node information about the network which this node maintains is acquired, and it registers to a file.

【 0 0 1 6 】

また、この第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードが保持するネットワークに関するノード情報の取得に加えて、一般のノードが保持しているアドレスリスト情報をも取得しこれらをファイルへ登録する

[0016]

Moreover, in the search method of the network node concerning this 3rd invention, in the node of the designation range, in addition to acquisition of node information about the network which the node which has network connection functions, such as a router \* gateway, conserves, address list information which the general node conserves is also acquired, and these are registered to a file.



**【0017】**

また、この第4の発明は、第1乃至第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、取得した情報をファイルへ登録する際に、取得したアドレスリスト情報に基づき該ノードにエコー要求メッセージを送信し、正常に応答が返されてきたノードに関する情報のみを登録する。

**[0017]**

Moreover, this 4th invention, in the search method of the network node concerning 1st through 3rd invention, when registering acquired information to a file, based on acquired address list information, an echo request message is transmitted to this node, only information about the node to which the response has been returned normally is registered.

**【0018】**

さらに、この第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法では検索範囲内のノードへエコー要求メッセージを送信し、応答があったノードが未登録であるか否かを判別し、未登録であればファイルへ登録して行く。

**[0018]**

Furthermore, by the search procedure of the network node concerning this 5th invention, an echo request message is transmitted to the node of search within the limits, it distinguishes whether the node with a response has been registered, if it has not registered, it registers to the file.

**【0019】**

加えて、この第6の発明は第1乃至第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、該工程を一定の周期間隔で繰り返し実行する。

**[0019]**

In addition, this 6th invention, in the search method of the network node concerning 1st through 5th invention, this process is repeated at intervals of a fixed period, and is performed.

**【0020】****[0020]****【実施例】**

実施例1. 以下、この発明の第1の実施例を図1乃至図6につ

**[EXAMPLES]**

Example 1.

Hereafter, 1st Example of this invention is

いて説明する。図 1 は、この発明に係わるノード検出システム装置のハードウェア構成図である。図において、14 は本装置の内部の各部分を接続しているシステムバス、1 はデータ入力に使用されるキーボード、10 は本発明に係わるノード検出ソフトウェア、3 はノード検出ソフトウェアの格納及びノード検出ソフトウェアによって発見されたノードを登録したり、情報の一時的な保存領域として使用されるディスク装置、12 はオペレーティングシステム、13 はネットワークに接続された他のノードとの間で通信を行なうネットワークソフトウェア、5 は主メモリ装置、2 はノード検出システム装置と外部のネットワーク 15 を接続するネットワークインターフェイスである。

#### 【0021】

図 2 は、この発明の実施例を説明するためのネットワーク図である。図において、26、および 27 は各々ネットワーク区画を表し、ネットワーク区画 26 はコンピュータノード 20、21、22、23 から構成され、一方ネットワーク区画 27 はコンピュータノード 24、25 から構成されていることを示している。ここで、図中において 21、23、24 で示したノード

demonstrated about FIG. 1 - FIG. 6.

FIG. 1 is the hardware block diagram of the node detection system unit concerning this invention.

In the figure, 14 is a system\_bus which connects each part inside this apparatus, 1 is a keyboard used for a data entry, 10 is a node detection software concerning this invention, 3 is a disk unit which registers the node discovered by storing of the node detection software, and the node detection software, and is used as an informational temporary conservation range, 12 is an operating system, 13 is network software which communicates between the other nodes connected to the network, 5 is a main memory apparatus, 2 is a network interface which connects the external network 15 with a node detection system unit.

#### [0021]

FIG. 2 is a network diagram for demonstrating the Example of this invention.

In the figure, 26 and 27 express a network division respectively, the network division 26 consists of computer nodes 20, 21, 22, and 23, it is showing that the network division 27, on the other hand, consists of computer nodes 24 and 25.

Here, the node shown by 21, 23, and 24 in the figure shows the node to which the SNMP agent who has a responding function with respect to a SNMP request protocol is operating as network

は、ネットワークソフトウェア 13 構成として、SNMP リクエストプロトコルに対する応答機能を有する SNMP エージェントが動作しているノードを示す。さらに、20 はこの発明に係わるノード検出システム装置であり、23 はネットワーク接続機能を有しネットワーク区画 26 と 27 を接続するルータである。なお、各コンピュータノードに付した番号（例えば、133.141.0.1）は、そのノードが有する IP アドレスを表し、ネットワーク内で各ノードを一意に識別するために使用されるものであり、ネットワーク接続機能を有するルータ 23 はネットワーク区画 26 に対しては 133.141.0.6 というアドレスを、またネットワーク区画 27 に対しては 133.141.1.7 という IP アドレスを持っている。

#### 【0022】

図 3 はノード検出システムがノードの発見のために使用する簡易ネットワーク管理プロトコル (SNMP) の構成を示した図である。SNMP は TCP/IP ネットワークを管理するために開発されたプロトコルであり、SNMP プロトコルは必要な管理情報を要求して、その返答を受け取るというのが基本動

soft-ware 13 composition.

Furthermore, 20 is a node detection system unit concerning this invention.

23 is a router which has a network connection function and connects the network divisions 26 and 27.

In addition, the number (for example, 133.141.0.1) which attached to each computer node expresses the IP address which the node has, it is used in order to identify each node uniquely in a network.

Router 23 which has a network connection function has address 133.141.0.6, to the network division 26, moreover, to the network division 27, it has the IP address 133.141.1.7.

#### [0022]

FIG. 3 is the figure which showed the composition of the simple network-management protocol (SNMP) used in order that a node detection system may discover a node.

SNMP is the protocol developed in order to manage a TCP/IP network.

It is a basic operation that a SNMP protocol requires necessary management information and receives the answer.

In the figure, 30 is a manager side node which

作になっている。図において、30は要求メッセージを送信するマネージャ側ノード、31はマネージャのリクエストに応えるエージェント側ノードである。SNMPでは、オブジェクト識別子とインスタンス識別子を用いて取得可能な各管理情報（属性）を指定している。例えば、「インタフェースの送受信スピード」というと、これは管理対象の一般的なタイプを指しており、これをオブジェクト・タイプと呼ぶ。これに対して「ノードAの三枚目のインタフェースの送受信スピード」というと、これは現実のネットワーク上の実体（インスタンス）を指しており、オブジェクト・インスタンスと呼ばれる。そしてこのオブジェクト・タイプと、オブジェクト・インスタンスをある数字で表記したものを各々オブジェクト識別子、インスタンス識別子と呼ぶ。従って、マネージャとエージェントは、オブジェクト識別子とインスタンス識別子の二つを組み合わせ、ネットワーク上のどの実体に対して情報のやりとりを行なっているかを判別することができ、これにより管理情報の通信を行うことができる。なお、SNMPでは管理情報を一つずつ指定することになっており、複数の値をもつ管理情報を一度に指定する

transmits a request message, 31 is an agent side node which responds to a manager's request.

In SNMP, each management information (attribute) acquirable using an object identifier and an instance identifier is designated.

For example, "the transceiver speed of an interface" points out the common type of management object, this is called an object \* type.

On the other hand, "the transceiver speed of the interface of the third sheet of Node A" points out the entity on an actual network (instance), it is called an object \* instance.

And what wrote this object \* type and object \* instance in a certain figure is respectively called an object identifier and an instance identifier.

Therefore, a manager and an agent, combining two, an object identifier and an instance identifier, it can distinguish to which entity on a network information is exchanged, and, thereby, management information can communicate it.

In addition, in SNMP, management information is to be designated one every.

Management information with a multiple value cannot be designated at once.

32 is showing three kinds of messages called GET, GETNEXT, and SET which can transmit in order that a manager may operate management information.

GET message is a message of the meaning "acquire management information on the designated identifier."

GETNEXT message is a message of the meaning "acquire next management information on the designated identifier."

ことはできない。32はマネージャが管理情報を操作するために送信することができるGET, GETNEXT, SETという3種類のメッセージを示している。GETメッセージは「指定した識別子の管理情報を取得せよ」という意味のメッセージであり、GETNEXTメッセージは「指定した識別子の次の管理情報を取得せよ」という意味のメッセージである。さらにSETメッセージは「指定した識別子の管理情報に対して値を設定せよ」というものである。この場合の識別子とはオブジェクト識別子とインスタンス識別子のペアで作られた番号のことである。

Furthermore, SET message is "setting up a value to management information on the designated identifier."

The identifier in this case is the number made from the pair of an object identifier and an instance identifier.

#### 【0023】

図4は、IPアドレス部分41とMACアドレス部分42の対応付けによって構成されているアドレス変換テーブルである。TCP/IPでは通信するために、IPアドレスとMACアドレスの2つのアドレスを使用する。IPアドレスは図1のネットワークソフトウェア13で使われる4バイトの番号であり、MACアドレスはネットワークインターフェイス2に割り当てられる6バイトの番号である。各ノードはお互いに通信するためにIPアドレスとMAC

#### [0023]

FIG. 4 is an address translation table comprised by the matching of the IP address part 41 and the MAC address part 42.

In TCP/IP, in order to communicate, the two address of an IP address and a MAC address is used.

An IP address is 4 bytes in number used by the network software 13 of FIG. 1.

MAC address is 6 bytes in number assigned to the network interface 2.

Each node needs to perform a matching of an IP address and a MAC address, in order to communicate mutually.

This table solves this.

アドレスの対応付けを行う必要があり、これを解決するのがこのテーブルである。

**【 0 0 2 4 】**

次に動作について、図 5 及び図 6 に示すフローチャートに基づいて説明する。まずノード検出システムは、探索開始アドレスと終了アドレスを取得する（ステップ 100）。これは、システムの利用者が検出対象とするノード範囲を指定するもので、キーボード 1 入力、あるいはディスク 3 からの読み込みによって指定する。ノード検出システム 20 はアドレスを取得後、図 6 に示すフローチャートに基づいてノード処理を行う（ステップ 102）。ノード処理では、まず開始アドレスとして指定されたノードに対して SNMP 要求メッセージを送信し、アドレス変換テーブルの取得を試みる（ステップ 152）。ここで、アドレス変換テーブルは図 4 のような形式をしており、SNMP プロトコルではこのテーブルの情報を一行ずつしか取得することができないので、アドレス変換テーブル全体の情報を取得するために、ステップ 150 のループをもうけている。指定したノードに対して、所定の時間待っても応答がない場合、あるいは正常な応答を得られなかった場合

**[0024]**

Next, an operation is demonstrated based on the flowchart shown in FIG.5 and FIG.6.

A node detection system acquires a retrieval start address and a completion address first (step 100).

This is the thing with which the user of a system designates the node range made into detection object.

It designates by keyboard 1 input or reading from disc 3.

The node detection system 20 processes a node after acquiring an address based on the flowchart shown in FIG. 6 (step 102).

In node processing, SNMP request message is transmitted to the node first designated as a start address, acquisition of an address translation table is tried (step 152).

Here, an address translation table is a format like FIG. 4, since only one line at a time can acquire information on this table in a SNMP protocol, in order to acquire information on the whole address translation table, the loop of step 150 is prepared.

Even if it waits predetermined time to the designated node, when there is no response, or when a normal response is not able to be obtained, processing with respect to this node is completed (step 166), the following search object node address is searched for (step 104).

In step 154, when the response with respect to the designated node has returned to normal, it

には、該ノードに対する処理を終了（ステップ166）し、次の検索対象ノードアドレスを求める（ステップ104）。ステップ154において、指定したノードに対する応答が正常に戻ってきた場合は、ここで取得したノードアドレスがファイル（データベース）に既に登録済みであるかどうか、及びステップ100で指定された範囲内であるかどうかを判断する（ステップ156）。そのアドレスが未登録で且つ指定範囲内の場合には、そのアドレスをファイル（データベース）に登録（ステップ158）し、ステップ160へと処理を進める。一方、取得アドレスが登録済み、または指定範囲外の場合は、もはやアドレス登録の必要は無いのでステップ160へ直接進む。ステップ160は、ステップ150と対でループを構成しており、ステップ150の条件が満たされている間はステップ150～160間のループを繰り返し実行し、アドレス変換テーブル内のすべての情報を取得する。このようにして、検索対象ノードが所有するアドレス変換テーブル中のアドレスを全て取得し登録が終わったら、ステップ162で現在の検索対象ノードのIPアドレス（検索アドレス）が未登録かどうかを判断し、登録済であ

judges the node address acquired here is registered to a file (database) already, or judges to it whether it is within the limits which attained and was designated at step 100 (step 156).

When the address is not registered and it is among designation range, the address is registered into a file (database) (step 158), processing is advanced to step 160.

On the other hand, an acquisition address is registered, or when it is outside the designation range, since there is no need for address registration, it already progresses to step 160 directly.

Step 160 constitutes the loop from a pair with step 150, while the conditions of step 150 are fulfilled, the loop between steps 150-160 is repeated and executed, all information in an address translation table is acquired.

Thus, if all the addresses in the address translation table which a search object node owns are acquired and registration finishes, the IP address (search address) of the present search object node will judge whether it is un-registering at step 162, if registered, it will move to step 104 passing through step 166, and a search address will be registered into a database if it has not registered (step 164), after that, the one variation of the node address is carried out at step 104.

If the node address generated newly does not fulfill the completion conditions of step 101, the loop processing between steps 101-106 is repeated (if the retrieval completion address is not exceeded).

The node of the designation range can be

ればステップ166を経てステップ104へ移り、未登録であれば検索アドレスをデータベースに登録(ステップ164)し、その後ステップ104でノードアドレスを一つ変化させ、新しく生成したノードアドレスがステップ101の終了条件を満たしていなければ(探索終了アドレスを越えていなければ)ステップ101～106間のループ処理を繰り返す。このような処理を繰り返すことにより、指定範囲内のノード検索を行なうことが可能となる。

searched by repeating such processing.

**【0025】**

ここで、探索開始アドレスを133.141.0.1、また探索終了アドレスを133.141.0.10と指定した場合の具体例を考えてみる。ノード検出システムはステップ102において、まずIPアドレスが133.141.0.1のノードが保持しているアドレス変換テーブルを取得するためにSNMPメッセージを送信する。図2よりIPアドレスが133.141.0.1のノードは、SNMPエージェントが動作しているノード21なので応答が正常に戻って来る。ここでノード133.141.0.1が図4に示すアドレス変換テーブルを保持していたとすると、最初メッ

**[0025]**

Here, the example at the time of setting a retrieval start address to 133.141.0.1, and designating a retrieval completion address as 133.141.0.10 is considered.

Node detection system, in step 102, a SNMP message is transmitted in order to acquire the address translation table which the node whose IP address is 133.141.0.1 first conserves.

Since the node whose IP address is 133.141.0.1 is node 21 to which the SNMP agent is operating, a response returns from FIG. 2 to normal.

Supposing node 133.141.0.1 conserves the address translation table shown in FIG. 4 here, the line of 133.141.0.2 which is the line of the beginning of a table will be returned as a response of a message at first.

At step 156, if address information called 133.141.0.2 acquired is not registered into a



ページの応答としてテーブルの最初の行である133.141.0.2の行が返される。ステップ156では、取得した133.141.0.2というアドレス情報がデータベースに登録されていなければ、このアドレスをファイルに登録し、アドレス変換テーブルからテーブルの最後行である133.141.1.1の行を取得するまでステップ150～160のループを繰り返して、アドレス変換テーブル内の全ての行を取得する。ステップ102が終了したらアドレスを一つ変化させ（ステップ104）、ステップ106で終了判定を行う。現在の検索アドレスは133.141.0.1であるので、新しい探索アドレスは133.141.0.2となる。探索終了アドレスは133.141.1.10であるので、処理はステップ102に戻される。新しく探索対象となったノード133.141.0.2は、図2で示すようにSNMPエージェントが動作していないので、ステップ154によってアドレス変換テーブル内容の取得動作を打ち切れ、すぐに次の探索アドレスとして133.141.0.3が生成され（ステップ104）た後、再びステップ102の処理が再開される。ここで、133.141.0.

database, this address is registered into a file, the loop of step 150-160 is repeated until it acquires the line of 133.141.1.1 which is the last line of a table from an address translation table, all the lines in an address translation table are acquired.

If step 102 is completed, the one variation of the address will be carried out (step 104), and the completion is judged at step 106.

The present search address is 133.141.0.1.

Therefore, a new retrieval address is set to 133.141.0.2.

A retrieval completion address is 133.141.1.10.

Therefore, processing is reconstructed to step 102.

Since the SNMP agent is not operating as shown in FIG. 2, node 133.141.0.2 which became retrieval object newly has an acquisition operation of the content of an address translation table closed by step 154.

133.141.0.3 is immediately generated as a following retrieval address (step 104), and, after that, processing of step 102 is restarted again.

Since node 133.141.0.3 does not exist in FIG. 2 here, the processing with respect to this node is also interrupted for step 154, processing is advanced to the following retrieval address.

Thus, node retrieval is repeated to 133.141.0.10 which is a retrieval completion address, a node detection of designation within the limits on a network can be performed.

3というノードは図2において存在しないので、このノードに対する処理もまたステップ154で中断され、次の探索アドレスへと処理が進められる。このようにして探索終了アドレスである133.141.0.10まで、ノード探索が繰り返され、ネットワーク上における指定範囲内のノード検出が可能となる。

**【0026】**

実施例2. この発明の第2の実施例を、図7乃至図9のフローチャートについて説明する。ルータやゲートウェイといったネットワーク間の接続機能を有するノードは、そのネットワークを跨って通信された情報が登録されるため、通常のノードに比べて多くの情報を蓄えている場合が多い。本実施例は、ネットワーク接続機能を有するノードのみを対象としてノード検出を行うようにしたものである。ステップ202で探索開始アドレス及び終了アドレスを取得した後、ステップ204～214のループに入り、まずルータ処理（ステップ206）を行う。ルータ処理の流れ図を図8に示す。ルータ処理では、対象とするノードがネットワーク接続機能を持っているかどうか判断するための管理情報を取得するた

**[0026]**

Example 2.

2nd Example of this invention is demonstrated about the flowchart of FIG. 7 - FIG. 9.

Since information which straddled and communicated the network is registered, the node which has a connection function between networks, such as a router and a gateway, is storing many information compared with the normal node in many cases.

It was made for this Example to detect the node by making into object only the node which has a network connection function.

After acquiring a retrieval start address and a completion address at step 202, the loop of step 204-214 is entered and a router is processed first (step 206).

The flowchart of router processing is shown in FIG. 8.

In router processing, in order to acquire management information for judging whether the node made into object has a network connection function, SNMP message is transmitted (step 220).

めにSNMPメッセージを送信する(ステップ220)。送信メッセージに対する返答を正常に受け取ったかどうか(ステップ222)の判断、および対象とするノードがネットワーク接続機能を有しているか否かの判断(ステップ224)を行ない、接続機能を持っていると判断された場合は、さらに各ネットワークボードのアドレスやサブネットワークなどの各種情報をSNMPメッセージにより取得し、その情報をファイル(データベース)に登録する(ステップ226)。ステップ222, 224の条件を満足しなかった場合は、ルータ処理を終えてステップ208へと移る。ルータ処理の結果、ノードが接続機能を有していた場合は、引き続きノード処理2(ステップ210)が実行される。また、接続機能を有していなかった場合はノード処理をスキップし、ステップ212で次のノード検索アドレスを求める。ノード処理2は、既に実施例1で説明したのと同様に、次々にアドレス変換テーブルの行を取得し、そのアドレスの登録を行ってゆく。この実施例2におけるノード処理手順を図9に示している。図9は、実施例1のノード処理(図6)と基本的には同じであるが、図6のステップ154、162、および

Judgment (step 222) whether the answer with respect to a transmitting message was received normally and judgment (step 224) whether the node made into object has the network connection function are performed, when it is judged that it has a connection function, various information, such as an address of each network board and a sub-network, is further acquired by the SNMP message, the information is registered into a file (database) (step 226).

When the conditions of step 222, 224 are not satisfied, router processing is finished and it moves to step 208.

When the node has the connection function as a result of router processing, the node processing 2 (step 210) is performed succeedingly.

Moreover, node processing is skipped when it does not have the connection function, the following node search address is searched for at step 212.

The node processing 2 acquires the line of an address translation table one after another, as Example 1 already demonstrated, the address is registered.

The node procedure in this Example 2 is shown in FIG. 9.

FIG. 9 is basically the same as node treatment (FIG. 6) of Example 1.

However, the places where steps 154, 162, and 164 of FIG. 6 are skipped differ.

Node processing in Example 2 is implemented by only the node currently checked by router processing of step 206, furthermore, since the present search object address (search address)

164が省略されているところが異なる。実施例2におけるノード処理は、ステップ206のルータ処理により確認されているノードのみに実施され、更に、現在の検索対象アドレス（検索アドレス）はルータ処理によって既に登録されているはずであるから、これらの処理は必要ない。そして、アドレスの登録が終わったらノード探索アドレスを一つ変化させ、新しく生成させた探索アドレスが探索終了アドレスを越えていなければ、ステップ204へと戻り、探索終了アドレスまでループ処理を繰り返すことにより、指定アドレス範囲内のノードを検索して行く。

#### 【0027】

次に、探索開始アドレスを133.141.0.1、探索終了アドレスを133.141.1.10と指定した場合の具体例を考えてみる。まず、探索開始アドレスである133.141.0.1がネットワーク接続機能を有しているかどうかを調べるためにSNMPメッセージを送る（ステップ220）。図2において、ノード133.141.0.1はSNMPエージェントが動作しているがネットワーク接続機能を持たないので、ステップ224によりルータ処理は

should already be registered by router processing, these processing are unnecessary. And if registration of an address finishes, the one variation of the node retrieval address will be carried out.

If the retrieval address generated newly is not exceeding the retrieval completion address, it returns to step 204 and the node of designation address within the range is searched by repeating loop treatment to a retrieval completion address.

#### [0027]

Next, the example at the time of setting a retrieval start address to 133.141.0.1 and designating a retrieval completion address as 133.141.1.10 is considered.

First, a SNMP message is sent in order to investigate whether 133.141.0.1 which is a retrieval start address has the network connection function (step 220).

In FIG. 2, although the SNMP agent is operating, since node 133.141.0.1 does not have a network connection function, router processing is completed by step 224, processing is advanced to step 212 passing through step 208.

133.141.0.2 which is the next node retrieval

終了し、ステップ208を経てステップ212へと処理が進められる。ここで次のノード探索アドレスである133.141.0.2が生成される。この新しいアドレスはまだ探索終了条件を満たしていないので、ステップ214は制御をステップ204へ戻し、ループ1が再開される。新しい探索アドレスである133.141.0.2は、SNMPエージェントが動作していないので、ステップ222によってルータ処理は中断され、ステップ208を経てステップ212へと制御が移される。このようにして、ノード探索アドレスは133.141.0.6まで進んでゆく。133.141.0.6というアドレスを持つノードでは、SNMPエージェントが動作し、さらにネットワーク接続機能を持っているため、ステップ226により各通信ボードの持っている種々の情報が取り出された後、処理はノード処理（ステップ210）に進む。そして、ノード処理によりアドレス変換テーブルから次々とアドレス情報を取り出し、ファイル（データベース）に登録してゆく。このような処理の繰り返しを探索終了アドレスである133.141.1.10まで行えば、指定範囲内のノード検索を行うことが可能と

address here is generated.

Since this new address does not fulfill retrieval completion conditions yet, step 214 reconstructs a control to step 204, loop 1 is restarted.

Since, as for 133.141.0.2 which is a new retrieval address, the SNMP agent is not operating, router processing is interrupted by step 222, a control is moved to step 212 passing through step 208.

Thus, the node retrieval address progresses to 133.141.0.6.

A SNMP agent operates in a node with address 133.141.0.6, furthermore, since it has a network connection function, after various information which each communication board has by step 226 is taken out, treatment progresses to node treatment (step 210).

And address information is taken out from an address translation table one after another by node treatment, and it registers with a file (database).

If repeating of such treatment is performed to 133.141.1.10 which is a retrieval completion address, the node of the designation range can be searched.

なる。

**【0028】**

この実施例によれば、ルータ／ゲートウェイなどのネットワーク接続装置に注目してノード検索を行なっているので、ネットワークに接続された状況把握の他に細かなサブネットの構成なども容易に判断することが可能になる。

**[0028]**

According to this Example, the node is searched paying attention to network connection apparatus, such as a router/gateway.

Therefore, the composition of a fine sub-network etc. can be easily judged now besides the status tracking connected to the network.

**【0029】**

実施例3. この発明の第3の実施例を、図10のフローチャートについて説明する。第2の実施例では、検索の対象をネットワーク接続機能を有するノードに限定していたが、本実施例ではルータ、ゲートウェイを含むすべてのSNMPノードを対象とする。ノード検索システムが検索指定範囲内のノードに対してSNMPメッセージを送信し、ルータ処理を行うステップ（ステップ250～ステップ254）までは実施例2と同様である。ルータ処理の結果、メッセージに対する応答を受信したノードに対して、さらにノード処理3（ステップ258）を実行する。この実施例3におけるノード処理手順を図11に示している。図11は、実施例1のノード処理（図6）と基本的には同じであるが、図6のステッ

**[0029]**

Example 3.

3rd Example of this invention is demonstrated about the flowchart of FIG. 10.

In 2nd Example, the object of a search was limited to the node which has a network connection function.

However, let all the SNMP nodes containing a router and a gateway be object in this Example.

The step (step 250-step 254) to which a node search engine transmits a SNMP message to the node of the search designation range, and treats a router is the same as that of Example 2. Node processing 3 (step 258) is further performed to the node which received the response with respect to a message as a result of router processing.

The node procedure in this Example 3 is shown in FIG. 11.

FIG. 11 is basically the same as node treatment (FIG. 6) of Example 1.

However, the places where step 154 of FIG. 6 is skipped differ.

Node processing in Example 3 is implemented

プ 1 5 4 が省略されているところが異なる。実施例 3 におけるノード処理は、ステップ 2 5 4 のルータ処理により確認されているノードのみに実施されるので、改めて確認する処理は必要ない。

**【 0 0 3 0 】**

本実施例によればルータ、ゲートウェイといったネットワーク接続機能を有するノードのみならず、SNMP エージェントが動作しているノードすべてを対象とするようにしたので、ネットワーク接続機能を有するノード以外にも指定範囲内のすべての SNMP エージェントが動作しているノードから情報を取得することができるので、検出洩れを少なくすることが可能となる。

**【 0 0 3 1 】**

実施例 4. さらに、第 3 の発明における他の実施例について図 1 2、および図 1 3 について説明する。第 3 の実施例と異なる点は、テンポラリファイルを利用して処理を 2 ステージに分けて行うようにしていることである。以下に動作について説明する。ノード検索システムは、まずループ 1 で探索アドレスから終了アドレスまでルータ処理 2 を行う（ステップ 3 0 2 ～ 3 0

by only the node currently checked by router processing of step 254.

Therefore, the processing checked newly is unnecessary.

**[0030]**

According to this Example, since it was made to make not only the node that has network connection functions, such as a router and a gateway, but all the nodes to which the SNMP agent is operating into object, information is acquirable from the node to which all the SNMP agents in the designation range are operating besides the node which has a network connection function.

Therefore, the omission in a detection can be decreased.

**[0031]**

Example 4.

Furthermore, FIGS. 12 and 13 is demonstrated about the other Example in 3rd invention.

A different point from 3rd Example, using a temporary file, divide treatment into two stages and it is made to perform it.

An operation is demonstrated below.

A node search engine performs router processing 2 from a retrieval address to a completion address by loop 1 first (step 302-308).

The flowchart of processing of the router

8)。ルータ処理 2 の処理のフローチャートを図 13 に示す。ルータ処理 2 は図 8 のルータ処理とほぼ同じであるが、ステップ 358 の処理が追加されている。ステップ 358 は SNMP エージェントが動作しているノードのアドレスを次のループ 2 の処理で使用するために、テンポラリファイルに記録するための処理を行う。このようにしてループ 1 が終了したらループ 2 に入り、今度はテンポラリファイルに登録されたノードアドレスを順番取り出し、そのノードに対してノード処理を行ない、取得されたアドレスリストをファイルに登録してゆく。このような方法によって、第 3 の発明と同じくノードの発見洩れを少なくすることが可能となる。

processing 2 is shown in FIG. 13.

The router processing 2 is nearly identical to router processing of FIG. 8.

However, processing of step 358 is added.

Step 358 performs processing for recording on a temporary file, in order to use the address of the node to which the SNMP agent is operating by processing of the following loop 2.

Thus, if loop 1 is completed, loop 2 will be entered, and the node address registered into the temporary file is taken out turn picking shortly, a node is treated to the node, the acquired address list is registered into a file.

By such method, the omission in a discovery of a node can be made fewer as well as 3rd invention.

#### 【0032】

実施例 5。本発明の第 5 の実施例を、図 14 乃至図 16 について説明する。これまでの実施例ではアドレス変換テーブルから得られたノードアドレスを全て登録していたが、本実施例ではアドレス変換テーブルからアドレス情報を取得しそのノードを登録する際に、ノードの存在の有無を確認してから登録を行うようにしたものである。即ち、アドレス変換テーブルから取得されたアドレス情報に基づい

#### [0032]

Example 5.

5th Example of this invention is demonstrated about FIG. 14 - FIG. 16.

In the old Example, all the node addresses acquired from the address translation table were registered.

However, in this Example, when acquiring address information from the address translation table and registering the node, after checking the existence of the presence of a node, it was made to register.

That is, it is the procedure of registering based on the address information acquired from the



て、そのノードの存在を確認してから登録する方法である。ネットワーク上でのノードの存在の有無を確認する方法としては、インターネット制御メッセージプロトコル（ICMPプロトコル）が考えられる。ICMPプロトコルはネットワーク上のノードにエラーを報告したり、予想されない状況発生を通知するためのもので、TCP/IPでは必須と考えられているプロトコルである。このプロトコルの中にICMPエコー要求というメッセージがあり、このメッセージを用いれば目的とするアドレスを有するノードがアクティブ状態にあって、通信可能であるか否かを判断することが可能となる。

**【0033】**

次に動作について説明する。ノード検索システムは、まずステップ400で探索開始アドレス、終了アドレスを取得した後、ノード処理4（ステップ402）を行う。ノード処理4のフローチャートを図15に示す。ノード処理4においてアドレス変換テーブルを次々と取得（ステップ430～ステップ438）し、得られたアドレスのノード（ステップ434）に対して、ICMPプロトコルによるノード処理（ステップ436）を行なう。

address translation table, after checking a presence of the node.

As procedure of checking the existence of the presence of the node on a network, an internet control message protocol (ICMP protocol) can be considered.

An ICMP protocol is for reporting an error to the node on a network and notifying the situation production which is not anticipated, and is a protocol considered to be indispensable in TCP/IP.

A message called ICMP echo request is in this protocol.

If this message is used, the node which has the target address is in active state.

It can judge whether it can communicate or not.

**[0033]**

Next, an operation is demonstrated.

A node search engine performs node processing 4 (step 402), after acquiring a retrieval start address and a completion address at step 400 first.

The flowchart of the node processing 4 is shown in FIG. 15.

In the node processing 4, an address translation table is acquired one after another (step 430-step 438), node processing (step 436) by the ICMP protocol is performed to the node (step 434) of the acquired address.

The flowchart of ICMP processing is shown in FIG. 16.

ICMP処理のフローチャートを図16に示す。ICMP処理ではまず、アドレス変換テーブルから得られたアドレスをもとにそのアドレスにICMPエコー要求を送信する(ステップ450)。ステップ452でICMPエコー要求を受信したかどうかを判断し、受信した場合はステップ454に、また応答が返ってこなかった場合は、ステップ458に処理を移す。ステップ454では、ICMPエコー要求に対して応答を返したノードの持つアドレスが既にデータベースに登録されているか否かをチェックし、登録されていない場合はデータベースに登録する(ステップ456)。一方、ステップ452でICMPエコー要求の応答が返ってこなかった場合は、そのノードアドレスを持つノードは現在アクティブではないので、ステップ458でそのノードがデータベースに登録されているか否かをチェックして登録されていた場合には、データベースからそのアドレス情報を削除するか、または”応答がなかった”旨の情報をデータベースに追加する。

**【0034】**

次に、探索開始アドレスを133.141.0.1、終了アドレスを133.141.1.1

In ICMP processing, ICMP echo request is first transmitted to the address based on the address acquired from the address translation table (step 450).

It judges whether ICMP echo request was received at step 452, when it moves to step 454 when it receives, and a response does not come on the contrary, treatment is moved to step 458.

At step 454, it is confirmed whether the address which the node which returned the response to ICMP echo request has is already registered into the database, if not registered, it registers with a database (step 456).

On the other hand, since the node with the node address is not active now when a response of ICMP echo request does not come by step 452 on the contrary, it is confirmed whether the node is registered into the database at step 458, when registered, information on the purport deleted the address information from the database, or "did not have a response" is added to a database.

**[0034]**

Next, a retrieval start address is set to 133.141.0.1, a completion address is designated as 133.141.1.10, and the case

0と指定し、図2においてノード22がネットワークから外された場合を仮定する。ここで、ノード22がネットワークから外されて後あまり時間が経過していない場合には、SNMPエージェントが動作しているノード（例えばノード21）のアドレス変換テーブルからはすぐにはノード22のアドレス情報が消去される可能性は低いので、ノード22が既にネットワークから外されているのにも拘らず、ノード検索システムはノード22のアドレスを登録してしまう可能性が生じる。本実施例ではステップ436により、データベースにアドレスを登録する前にICMPエコー要求の応答をチェックすることにより、そのような状況を回避し、現在稼働中のノードだけを確実に検索し、登録する。

**【0035】**

本実施例によれば、ノード処理で得られたアドレスをデータベースに登録する前にICMPエコー要求でノードの存在を確認してからデータベースに登録するようにしたので、電源がオフにされていたり、ネットワークからすでに外されている可能性のあるノードの登録を避け、現在稼働中のノードだけを確実に検索して、登録することができ

where node 22 is removed from a network in FIG. 2 is assumed.

When time seldom elapses here after node 22 is removed from a network, possibility that the address information of node 22 will be immediately eliminated from the address translation table of a node (for example, node 21) by which the SNMP agent is operating is low.

Therefore, in spite of already removing node 22 from the network, possibility that a node search engine will register the address of node 22 arises.

In this Example, by step 436, before registering an address into a database, such a situation is avoided by checking a response of ICMP echo request, only the node under present operation is searched reliably and registered.

**[0035]**

According to this Example, since it was made to register with a database after checking the presence of a node by ICMP echo request before registering into a database the address acquired by node processing, the power source is turned OFF.

Moreover, registration of the node which may already be removed from the network is avoided, only the node under present operation can be searched reliably and can be registered.

る。

**【 0 0 3 6 】**

実施例 6. 本発明の第 6 の実施例を図 1 7 乃至図 1 9 について説明する。これまでの実施例では、ノード探索範囲内に S N M P メッセージを送信してアドレスリストを取得する方法によってノードを発見していたが、本実施例では S N M P エージェントの動作を前提としない I C M P エコー要求だけでネットワーク上のノードを確認するようにしたものである。図 1 7 に、S N M P と I C M P のネットワークレイヤ間における大凡の関係を示す。5 5 6 は最も下位に位置する通信ボードで、その上に 5 5 0, 5 5 2, 5 5 4 の各プロトコルが階層的に実現されてゆく。I C M P は 5 5 4 のレイヤに位置し、T C P / I P 通信を行う上では必須とされている。一方 S N M P は 5 5 0 のレイヤに位置する最も上位レベルのプロトコルであり、通信を行なう上での必須プロトコルではない。5 5 2 は T C P と U D P とにわかれているが、T C P はコネクション型（通信が保証される）の通信を、U D P はコネクションレス型（通信が保証されない）の通信をサポートするものであり、S N M P はコネクションレス型（U D P）に基づ

**[0036]**

Example 6.

6th Example of this invention is demonstrated about FIG. 17 - FIG. 19.

In the old Example, the node was discovered by the procedure of transmitting a SNMP message to node retrieval within the limits, and acquiring an address list.

However, in this Example, the node on a network was checked only by the ICMP echo request on condition of an operation of a SNMP agent.

In FIG. 17, the near relationship between the network layers of SNMP and ICMP is shown.

556 is the communication board most positioned in a lower-order, and each protocol of 550, 552, 554 is implemented hierarchical on it.

ICMP is positioned in the layer of 554, when communicating TCP/IP, it is supposed that it is indispensable.

On the other hand, SNMP is a protocol of the top level positioned in the layer of 550.

It is not an indispensable protocol when communicating.

552 divides into TCP and UDP.

However, TCP supports connection type (communication is guaranteed) communication, and UDP supports connectionless (communication is not guaranteed) communication.

SNMP is based on connectionless (UDP).

いている。

**【0037】**

次に動作について図17、図18に基づいて説明する。まず、ステップ500でノード検索を行うアドレスの範囲を指定する。そしてループ1（ステップ502）で、指定された開始アドレスから終了アドレスに向かって順番にICMP処理2（図19）を行うことにより、指定範囲内のノードを検索していく。いま、探索開始アドレスを133.141.0.1、終了アドレスを133.141.1.10と指定した場合を想定する。検索システムはまず、133.141.0.1のアドレスをもつノード（ノード21）のICMP処理2（ステップ504）を行う。ICMP処理2を図19に示す。ICMP処理2では現在の探索対象のIPアドレス（探索IPアドレス）に向かってICMPエコー要求を送信する（ステップ600）。このエコー要求が受信された場合には、該ネットワークアドレスで指定されるノードが存在するということなので、ステップ604でデータベースに登録されているかどうかをチェックし、登録されていないならば、探索ネットワークアドレス（IPアドレス）を登録（ステップ606）

**[0037]**

Next, an operation is demonstrated based on FIG. 17, FIG. 18.

First, the range of the address which searches a node with step 500 is designated.

And the node of designation within the limits is searched with loop 1 (step 502) by performing ICMP treatment 1 (FIG. 19) in order toward a completion address from the designated start address.

Now, the case where set the retrieval start address to 133.141.0.1 and a completion address is designated as 133.141.1.10 is assumed.

A search engine performs ICMP treatment 2 (step 504) with the address of 133.141.0.1 of a node (node 21) first.

The ICMP processing 2 is shown in FIG. 19.

In the ICMP processing 2, ICMP echo request is transmitted toward the IP address (retrieval IP address) of the present retrieval object (step 600).

Since the node designated at this network address exists when this echo request is received, it confirms whether register with the database at step 604, if not registered, a retrieval network address (IP address) is registered (step 606), if already registered, the ICMP processing 2 will be finished as it is.

In step 602, when a response is not received, step 608 investigates the existence of registration of a network address (retrieval IP address), and if not registered, the ICMP processing 2 is completed as it is, when

し、既に登録されていれば、そのまま ICMP 処理 2 を終える。ステップ 602 において、応答が受け取られなかった場合は、ステップ 608 によりネットワークアドレス（探索 IP アドレス）の登録の有無を調べ、登録されていなければそのまま ICMP 処理 2 を終了し、登録されていた場合には該 IP アドレスを削除、または「応答がなかった」という旨の情報をデータベースに追加する。ICMP 処理 2 から抜けると、ステップ 506 で新しい探索アドレス 133.141.0.2 を求め、再び ICMP 処理 2 を行ない、探索終了アドレスである 133.141.1.10 までループ 1 の処理を繰り返す。

**【0038】**

実施例 1 乃至実施例 5 においては、SNMP メッセージによって各ノードが保持しているアドレスリストを取得するようにしていたので、SNMP エージェントが動作していないノード（図 2 の 22, 25）とは通信ができなかった。しかしながら、本実施例では低レベルの ICMP プロトコルを用いて直接通信を行うようにしたので、SNMP エージェントが動作していないようなノードの存在をも含めて検索範囲内のネットワーク上

registered, this IP address is deleted, or information on the purport "there was no response" is added to a database.

If it escapes from the ICMP processing 2, it will find for the new retrieval address 133.141.0.2 at step 506, ICMP processing 2 will be performed again, and processing of loop 1 will be repeated to 133.141.1.10 which is a retrieval completion address.

**[0038]**

In Example 1 or Example 5, since he was trying to acquire the address list which each node maintains by the SNMP message, communication was not completed with node (22 of FIG. 2, 25) by which the SNMP agent is not operating.

However, since it was made to communicate directly using the ICMP protocol of a low level in this Example, the node detections on the network of search within the limits also including a presence of a node to which the SNMP agent is not operating can be performed.

のノード検出を行なうことが可能となる。

**【0039】**

実施例7. 本発明の第7の実施例について説明する。実施例1乃至6ではノード検索の指定が行なわれた時点で、ネットワーク上のノードに関する検索処理を実行していた。本実施例では所定の時間間隔ごとに、実施例1乃至実施例6のノード検索処理を繰返し自動的に実行する。このようにノード検索処理を一定間隔で自動的に繰り返すことにより、ある検索時点でネットワークに接続されてはいたものの、電源断等で通信不能状態であったため検索されなかったノードや、その後新たに追加されたノードなども洩れなく発見しネットワーク上のノード接続状況を正しく把握、管理することが可能となる。

**[0039]**

Example 7.

7th Example of this invention is demonstrated. In Examples 1 - 6, search processing about the node on a network was performed by the point in time to which designation of a node search was performed.

In this Example, node search treatment of Example 1 or Example 6 is performed to the repeating automatic for every predetermined time interval.

Thus, by repeating node search processing automatically at an fixed spacing, the node which was not searched since it was in the communication impossibility state in the power-off etc. although it connected with the network in a certain search point in time, the node newly added after that can be discovered without omission, and can grasp and manage the node connection situation on a network correctly.

**【0040】****[0040]****【発明の効果】**

この発明は以上説明したようにして構成されているので、下記に記載するような効果を奏する。この発明によれば、ネットワーク上の検索範囲内のノードを順次自動的に検索するようにしたので、大規模なネットワ

**[ADVANTAGE of the Invention]**

As explained above, this invention is carried out, and is comprised.

Therefore, there is an effect which is indicated below.

According to this invention, since the node within the search range on a network was searched automatically in order, also in a

ークシステムにおいてもノード large-scale network system, a node can be  
検索を容易に行なうことができ searched easily.  
る。

**【 0 0 4 1 】**

またこの発明によれば、ネット  
ワーク接続機能を有するノード  
のみを検索対象とするようにし  
たので、複雑なネットワーク構  
成に対しても効率のよいノード  
検索を行なうことができる。

**[0041]**

Moreover, since it was made to make only the  
node which has a network connection function  
into search object according to this invention,  
an efficient node search can be performed also  
to a complicated network configuration.

**【 0 0 4 2 】**

またこの発明によれば、ノード  
検索処理に加えて検索結果がネ  
ットワーク接続機能を有する時  
は、該ノードが保持するネット  
ワーク情報をも取得するように  
したので、より詳しいネットワ  
ーク構成状況を把握することが  
できる。

**[0042]**

Moreover, according to this invention, when a  
retrieval\_result had a network connection  
function in addition to node search processing,  
network information which this node conserves  
was also acquired.

Therefore, a more detailed  
network-configuration situation can be grasped.

**【 0 0 4 3 】**

またこの発明によれば、各ノードが保持しているアドレス変換  
テーブルに登録されているアド  
レス情報で指定されるノードが  
通信可能状態にあるか否かを確  
認した後、登録するようにした  
ので現在稼働中のノードだけを  
確実に検索、登録することがで  
きる。

**[0043]**

Moreover, according to this invention, after  
checking whether the node designated by the  
address information registered into the address  
translation table which each node maintains is  
in a communicable state, since it was made to  
register, only the node under present operation  
can be searched and registered reliably.

**【 0 0 4 4 】**

またこの発明によれば、低レベ  
ルのエコー要求メッセージを用

**[0044]**

Moreover, according to this invention, it is, since  
it communicates the node on a network, and



いてネットワーク上のノードと直接に通信を行ない、エコー要求の応答の有無に従ってノードの存在を判断するようにしたので、検索範囲内における低いレベルのノードをも検索することが可能となる。

directly using the echo request message of a low level and the presence of a node was judged according to the existence of a response of echo request, the node of the low level in a search range can also be searched.

**【 0 0 4 5 】**

加えて、この発明によれば、一定の時間間隔ごとにノード検索処理を繰り返し実行するようにしたので、電源断等で通信不能状態のために検索されなかったノードや、その後新たに追加されたノードなどを洩れなく、早期に検出することができる。

**[0045]**

In addition, according to this invention, since it was made to perform by repeating node search processing for every fixed time interval, the node which was not searched with a power-off etc. for the communication impossibility state, the node newly added after that can be detected at an early stage without omission.

**【図面の簡単な説明】****[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]****【図 1】**

本発明の実施例を示すハードウェア構成図。

**[FIG. 1]**

The hardware block diagram which shows the Example of this invention.

**【図 2】**

本実施例を説明するためのネットワーク構成図。

**[FIG. 2]**

The network block diagram for demonstrating this Example.

**【図 3】**

SNMP プロトコルの概要図。

**[FIG. 3]**

The schematic diagram of a SNMP protocol.

**【図 4】**

アドレス変換テーブルの一例を示す図。

**[FIG. 4]**

The figure which shows an example of an address translation table.

**【図 5】**

本発明の実施例 1 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 5]**

The flowchart which shows Example 1 of this  
invention.

**【図 6】**

本発明の実施例 1 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 6]**

The flowchart which shows Example 1 of this  
invention.

**【図 7】**

本発明の実施例 2 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 7]**

The flowchart which shows Example 2 of this  
invention.

**【図 8】**

本発明の実施例 2 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 8]**

The flowchart which shows Example 2 of this  
invention.

**【図 9】**

本発明の実施例 2 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 9]**

The flowchart which shows Example 2 of this  
invention.

**【図 10】**

本発明の実施例 3 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 10]**

The flowchart which shows Example 3 of this  
invention.

**【図 11】**

本発明の実施例 3 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 11]**

The flowchart which shows Example 3 of this  
invention.

**【図 12】**

本発明の実施例 4 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 12]**

The flowchart which shows Example 4 of this  
invention.

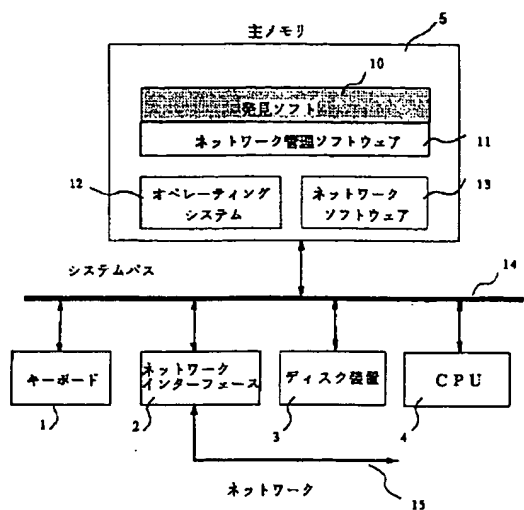
**【図 13】**

本発明の実施例 4 を示すフロー  
チャート。

**[FIG. 13]**

The flowchart which shows Example 4 of this  
invention.

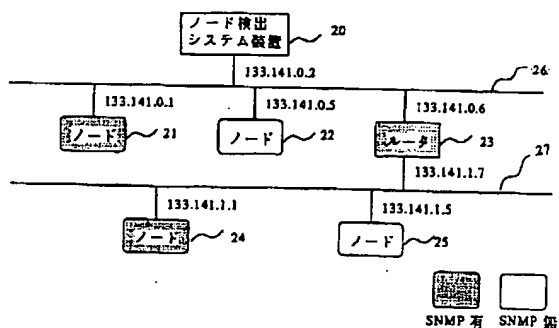
<b>【図 1 4】</b>	<b>[FIG. 14]</b>
本発明の実施例 5 を示すフローチャート。	The flowchart which shows Example 5 of this invention.
<b>【図 1 5】</b>	<b>[FIG. 15]</b>
本発明の実施例 5 を示すフローチャート。	The flowchart which shows Example 5 of this invention.
<b>【図 1 6】</b>	<b>[FIG. 16]</b>
本発明の実施例 5 を示すフローチャート。	The flowchart which shows Example 5 of this invention.
<b>【図 1 7】</b>	<b>[FIG. 17]</b>
プロトコル階層の説明図。	Explanatory drawing of a protocol hierarchy.
<b>【図 1 8】</b>	<b>[FIG. 18]</b>
本発明の実施例 6 を示すフローチャート。	The flowchart which shows Example 6 of this invention.
<b>【図 1 9】</b>	<b>[FIG. 19]</b>
本発明の実施例 6 を示すフローチャート。	The flowchart which shows Example 6 of this invention.
<b>【符号の説明】</b>	<b>[Description of Symbols]</b>
1 0 ノード検出ソフトウェア	10 Node detection soft ware
1 2 オペレーティングシステム	12 Operating system
1 3 ネットワークソフトウェア	13 Network soft ware
2 0 ノード検出システム	20 Node detection system
2 1、2 2、2 4、2 5 ノード	21, 22, 24, 25 Node
2 3 ルータ	23 Router
<b>【図 1】</b>	<b>[FIG. 1]</b>



- 1 Keyboard
- 2 Network interface
- 3 Disk unit
- 14 System\_bus
- 5 Main memory
- 10 Discovery soft
- 11 Network-management software
- 12 Operating system
- 13 Network software
- 15 Network

【図 2】

[FIG. 2]



20 Node detection system unit

21 Node

22 Node

23 Router

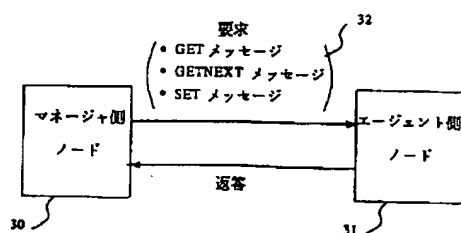
24 Node

25 Node

With SNMP      With no SNMP

【図 3】

[FIG. 3]



30 Manager side node

32 Request

\*GET message

\*GETNEXT message

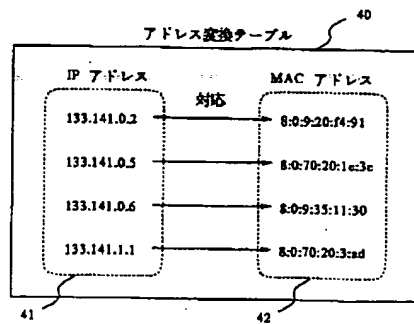
\*SET message

Answer

31 Agent side node

【図 4】

[FIG. 4]



40 Address translation table

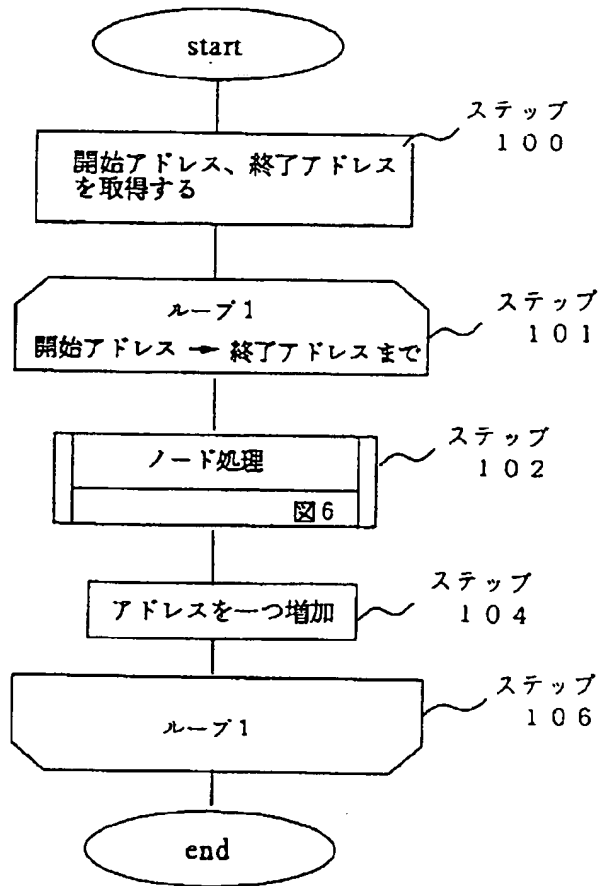
41 IP address

Correspondence

42 MAC address

【図 5】

[FIG. 5]



Step 100

A start address and a completion address are acquired.

Step 101

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 102

Node processing

FIG. 6

Step 104

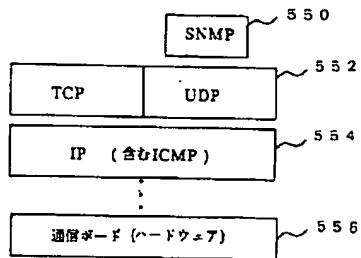
The address was increased one.

Step 106

Loop 1

【図 17】

【FIG. 17】



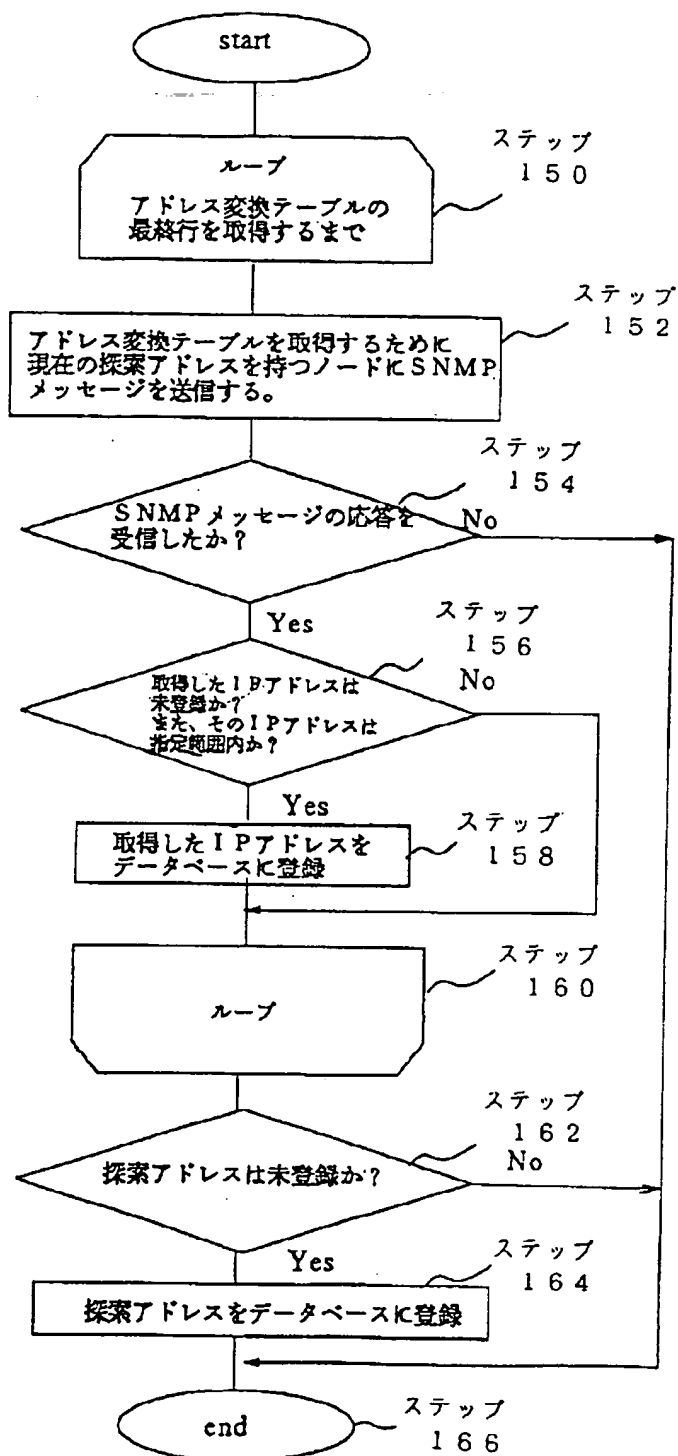
554 (Included ICMP)

556 Communication board (hardware)

【図 6】

[FIG. 6]





Step 150

Loop

Until it acquires the last line of an address  
translation table

Step 152

it transmits SNMP message to the node which has the present retrieval address  
in order to acquire an address translation table.

Step 154

Was the response of a SNMP message received?

Step 156

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 158

The acquired IP address was registered into the database.

Step 160

Loop


Step 162

Isn't the retrieval address registered?

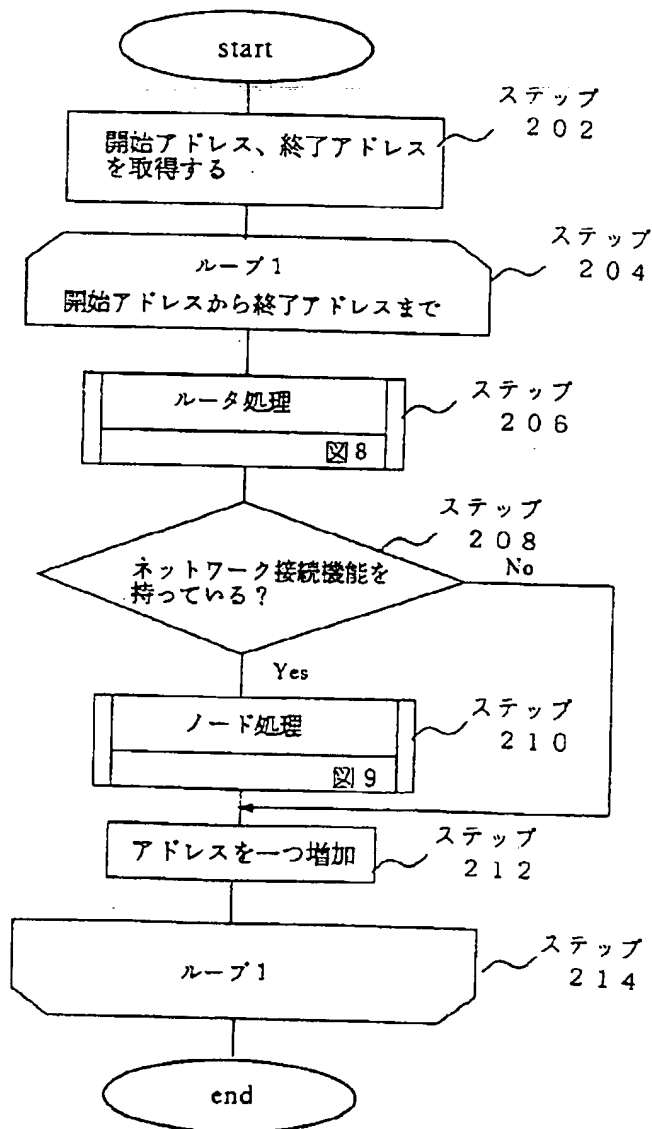
Step 164

The retrieval address was registered into the database.

Step 166

【 7】

**[FIG. 7]**



Step 202

A start address and a completion address are acquired.

Step 204

Loop 1

From a start address to a completion address

Step 206

Router processing

FIG. 8

Step 208

Does it have a network connection function?

Step 210

Node processing

FIG. 9

Step 212

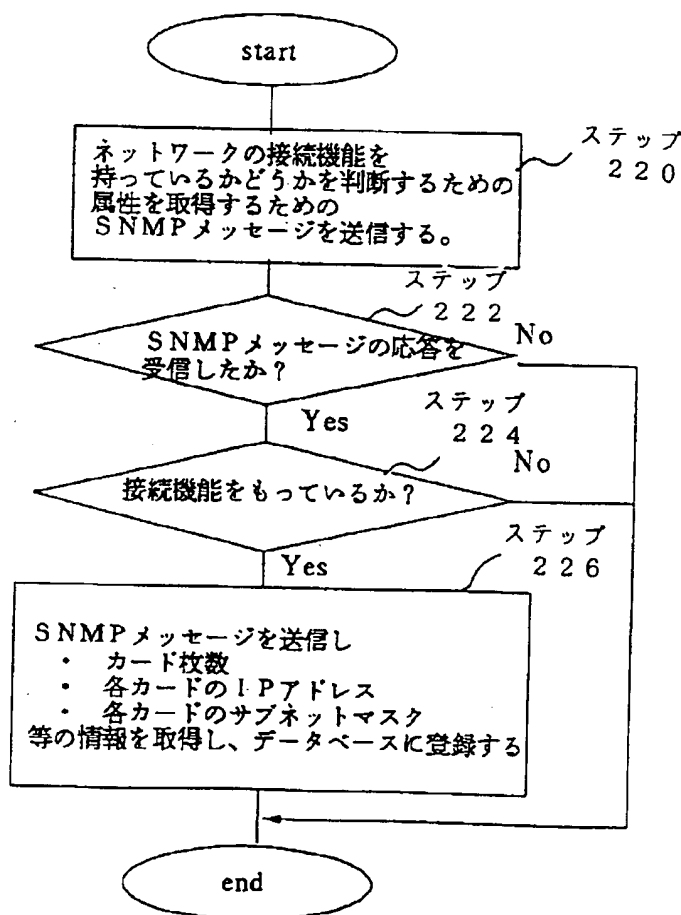
The address was increased one.

Step 214

Loop 1

【図 8】

[FIG. 8]



Step 220

The SNMP message for acquiring the attribute for judging whether it has a

network connection function is transmitted.

Step 222

Was the response of a SNMP message received?

Step 224

Does it have a connection function?

Step 226

A SNMP message is transmitted,

\*Card number of sheets

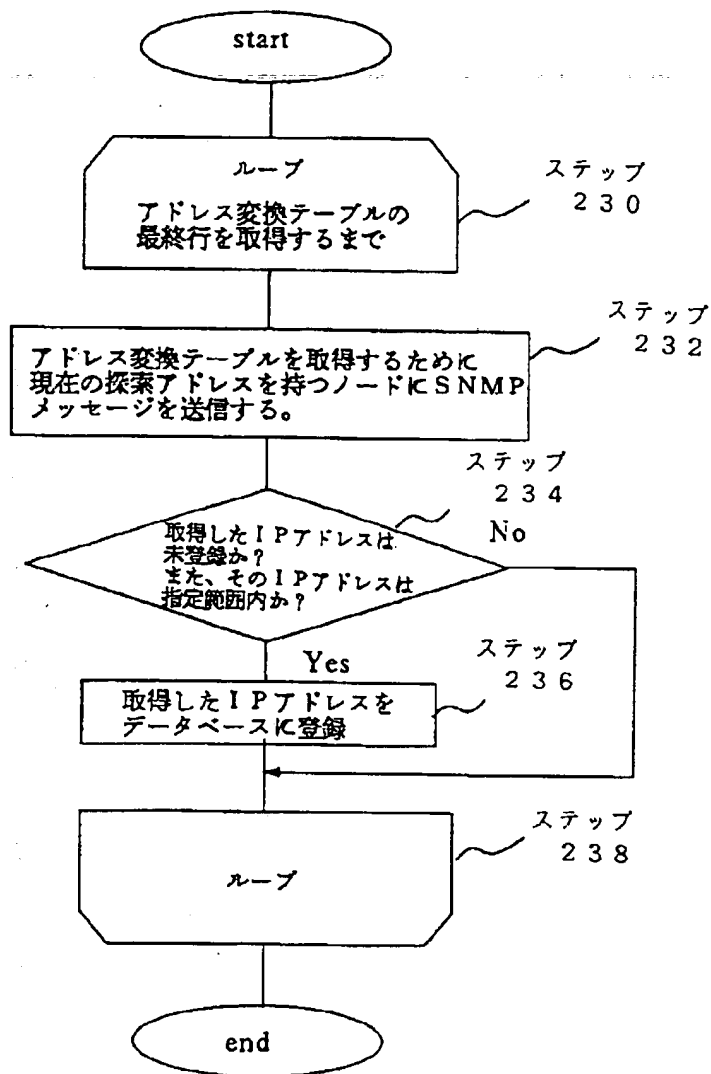
\*The IP address of each card

\*A sub- network mask of each card

Information, such as the above, is acquired and it registers with a database.

【 図 9 】

[FIG. 9]



Step 230

Loop

Until it acquires the last line of an address translation table

Step 232

In order to acquire an address translation table, a SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 234

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 236

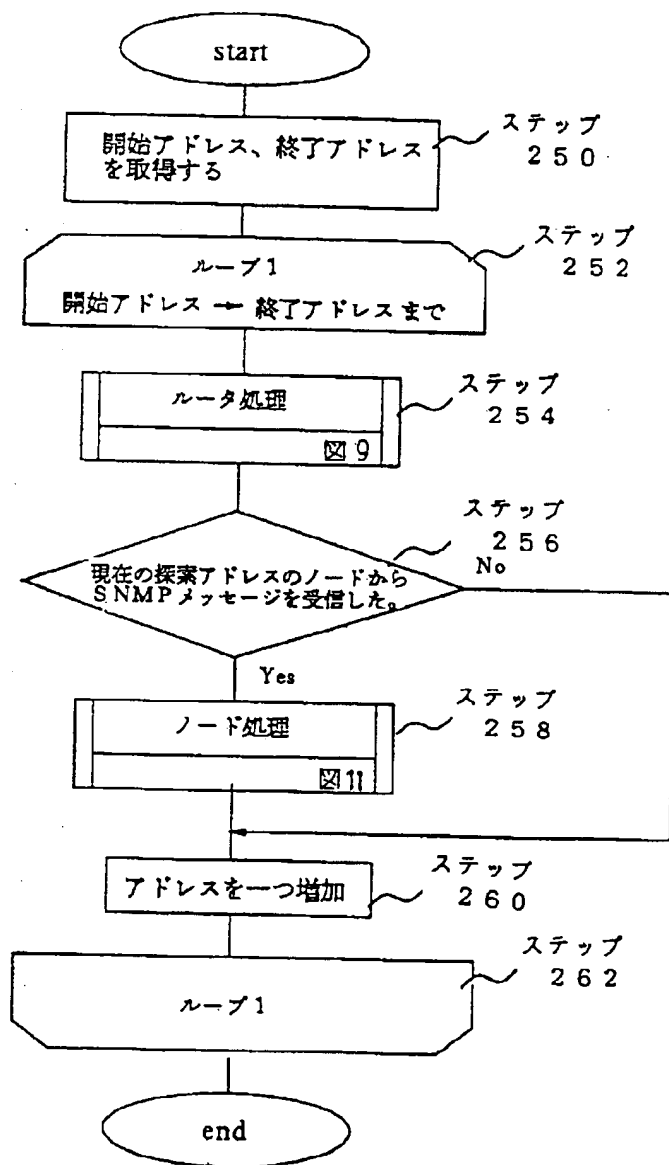
The acquired IP address was registered into the data base.

Step 238

Loop

【図 10】

[FIG. 10]



Step 250

A start address and a completion address are acquired.

Step 252

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 254

Router processing

FIG. 9

Step 256

The SNMP message was received from the node of the present retrieval address.

Step 258

Node processing


FIG. 11

Step 260

The address was increased one.

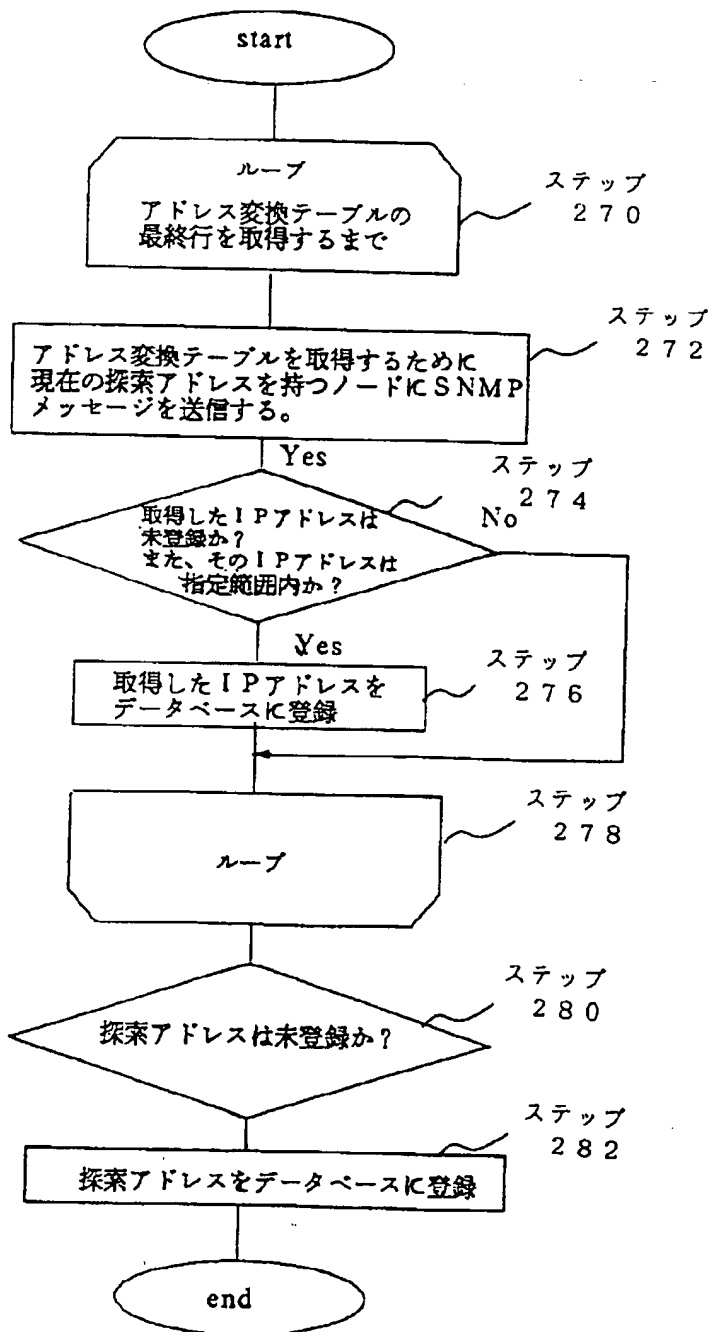
Step 262

Loop 1

【 1 1】

[FIG. 11]





Step 270

Loop

Until it acquires the last line of an address translation table

Step 272

In order to acquire an address translation table, a  
SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 274

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 276

The acquired IP address was registered into the data base.

Step 278

Loop

Step 280

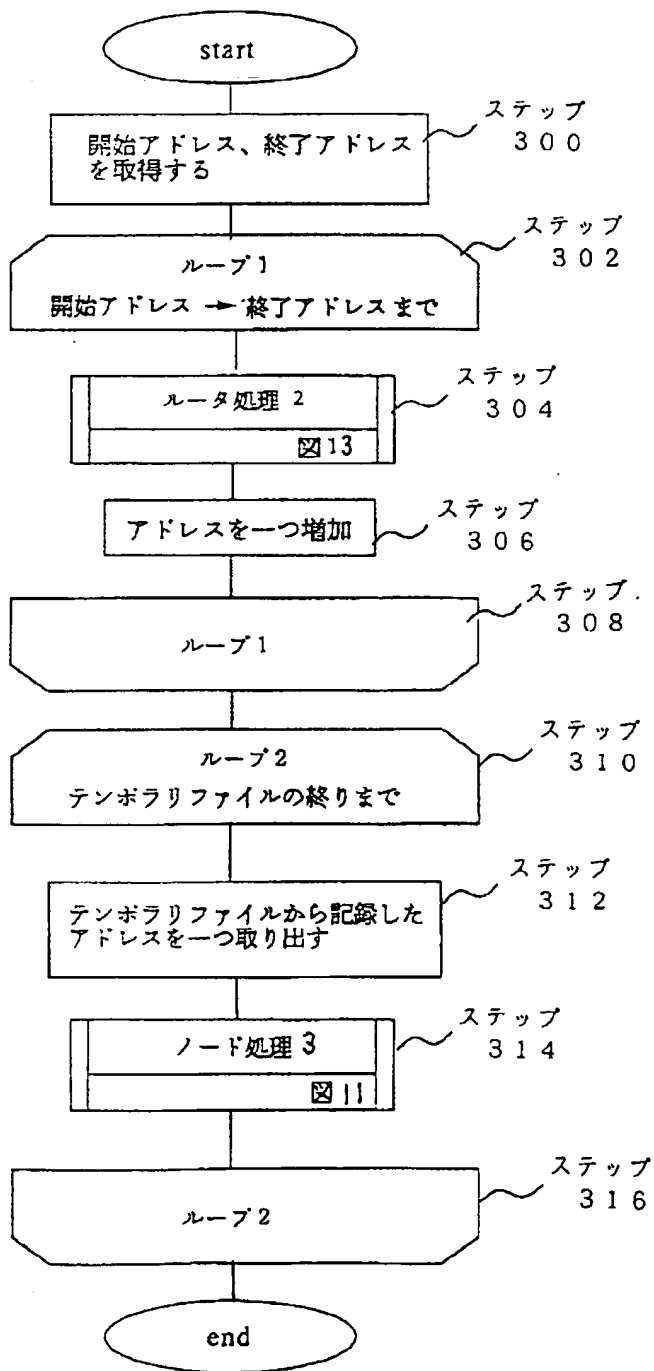
Isn't the retrieval address registered?

Step 282

The retrieval address was registered into the database.

【図 12】

**[FIG. 12]**



Step 300

A start address and a completion address are acquired.

Step 302

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 304

Router processing 2

FIG. 13

Step 306

The address was increased one.

Step 308

Loop 1

Step 310

Loop 2

Up to the end of a temporary file

Step 312

The address recorded from the temporary file is taken out one picking.

Step 314

Node processing 3

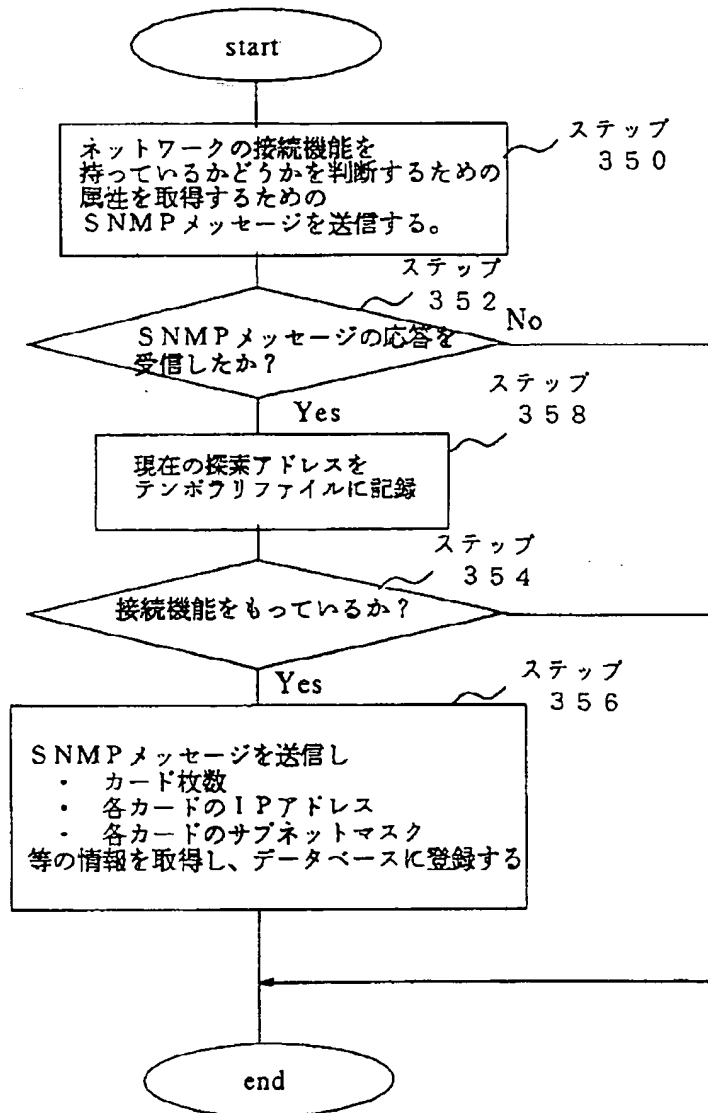
FIG. 11

Step 316

Loop 2

【図 13】

[FIG. 13]

**Step 350**

The SNMP message for acquiring the attribute for judging whether it has a network connection function is transmitted.

**Step 352**

Was the response of a SNMP message received?

**Step 358**

The present retrieval address was recorded on the temporary file.

**Step 354**

Does it have a connection function?

Step 356

A SNMP message is transmitted,

\*Card number of sheets

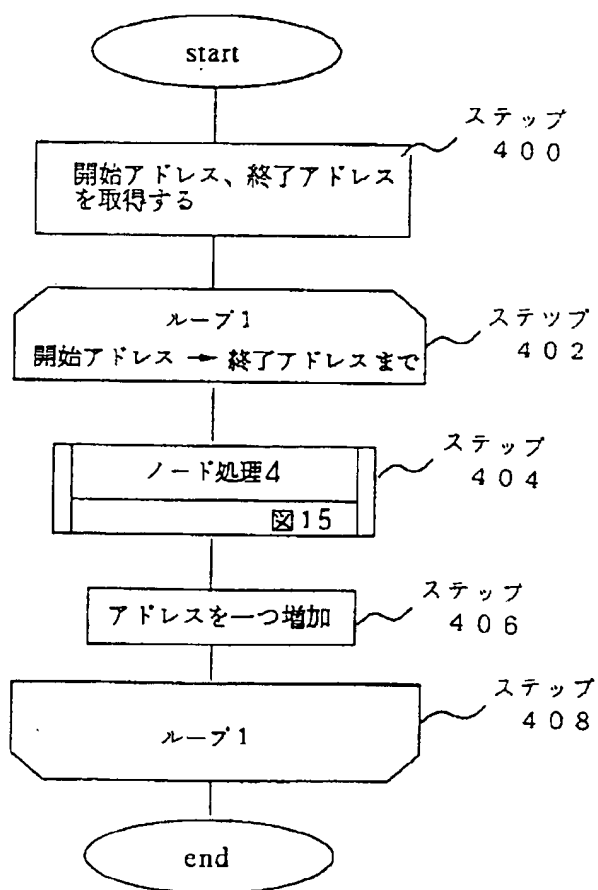
\*The IP address of each card

\*A sub- network mask of each card

Information, such as the above, is acquired and it registers with a database.

【図 14】

[FIG. 14]



Step 400

A start address and a completion address are acquired.

Step 402

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 404

Node processing 4

FIG. 15

Step 406

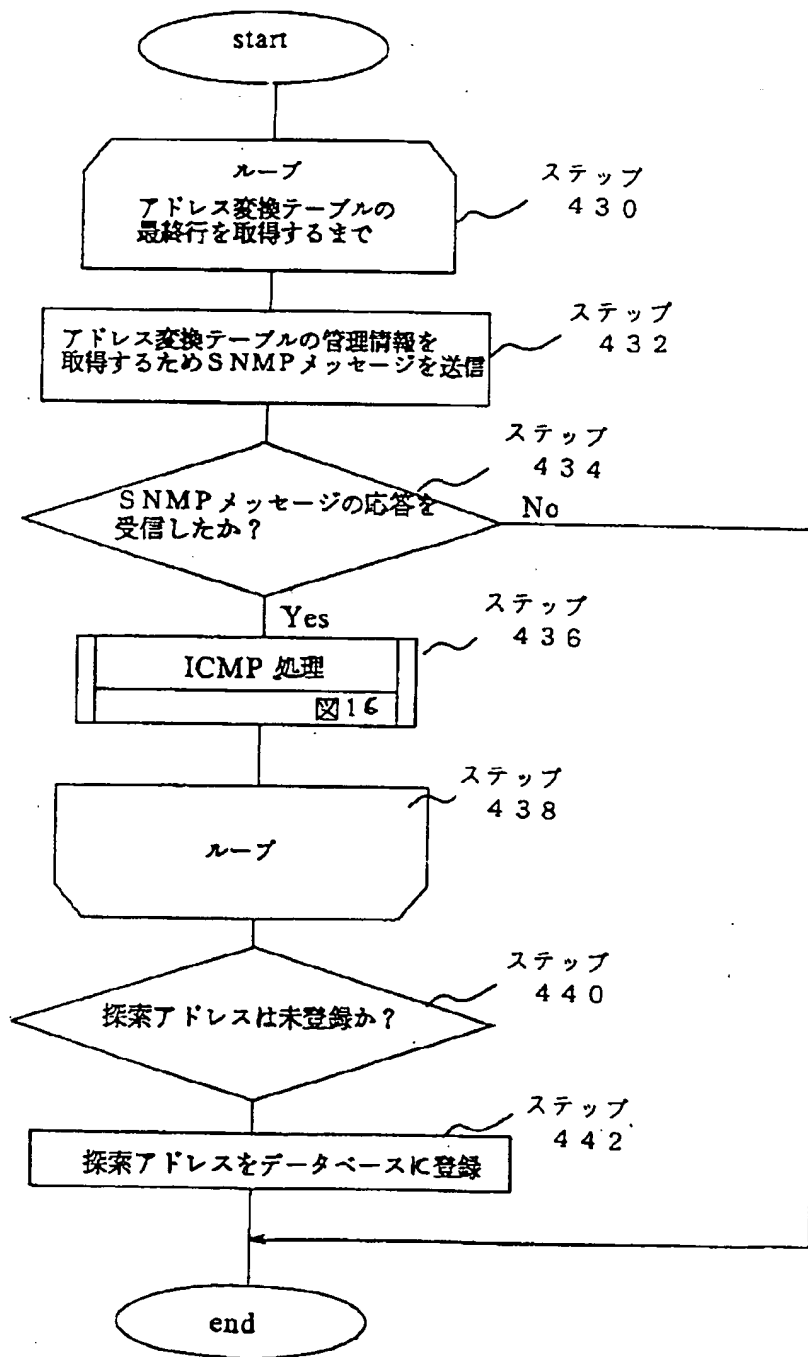
The address was increased one.

Step 408

Loop 1

【図 15】

[FIG. 15]



Step 430

Loop

Until it acquires the last line of an address translation table

Step 432



In order to acquire an address translation table, a  
SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 434

Was the response of a SNMP message received?

Step 436

ICMP processing

FIG. 16

Step 438

Loop

Step 440

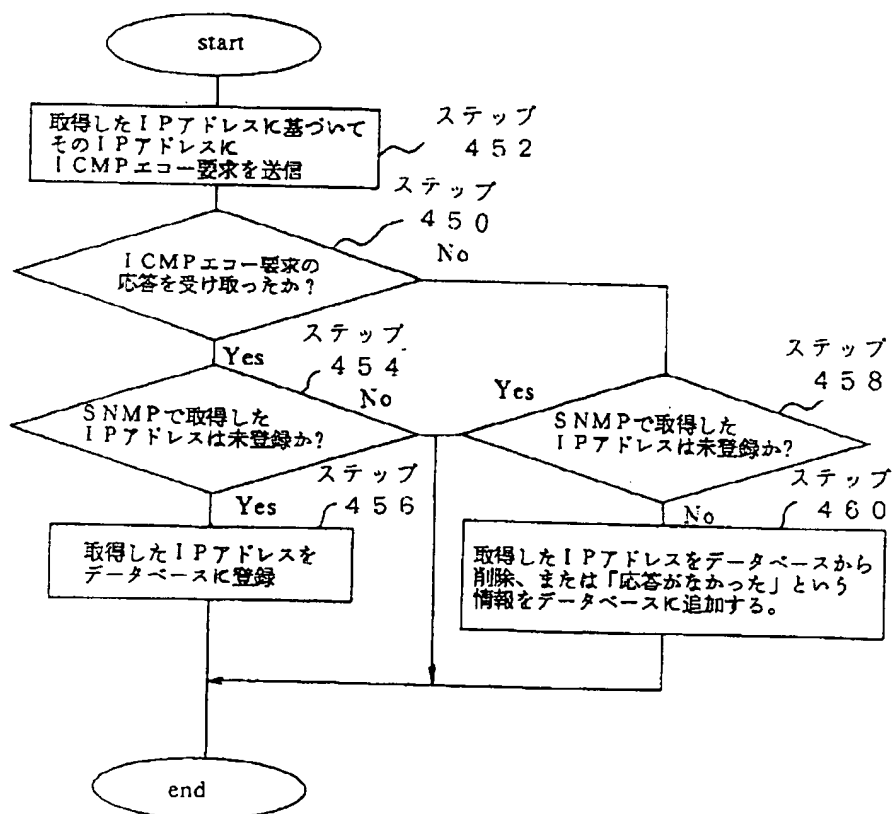
Isn't the retrieval address registered?

Step 442

The retrieval address was registered into the database.

【図 16】

[FIG. 16]



Step 452

Based on the acquired IP address, ICMP echo request was transmitted to the IP address.

Step 450

Was the response of ICMP echo request received?

Step 454

Has not the IP address acquired by SNMP registered?

Step 456

The acquired IP address was registered into the database.

Step 458

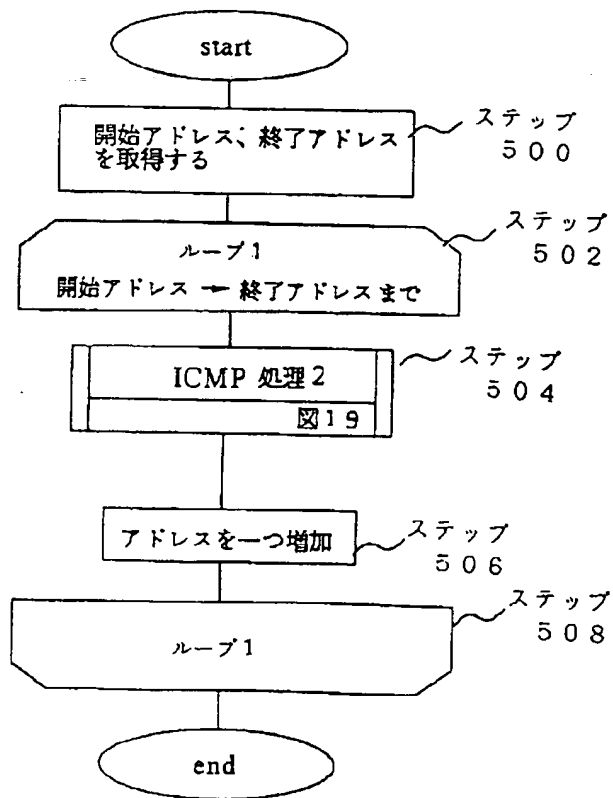
Has not the IP address acquired by SNMP registered?

Step 460

The acquired IP address is deleted from a database, or information "there was no response" is added to a database.

【 1 8 】

**[FIG. 18]**



Step 500

A start address and a completion address are acquired.

Step 502

Loop 1

Start address -&gt; up to a completion address

Step 504

ICMP processing 2

FIG. 19

Step 506

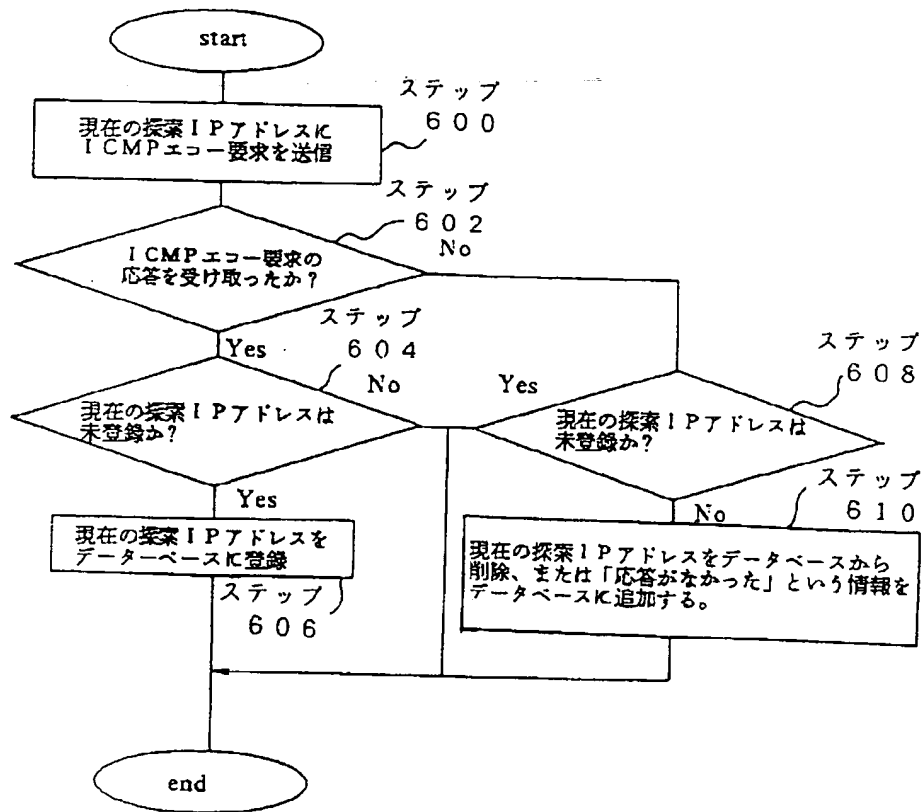
It is an one increase about an address.

Step 508

Loop 1

【図 19】

[FIG. 19]



Step 600

ICMP echo request was transmitted to the present retrieval IP address.

Step 602

Was the response of ICMP echo request received?

Step 604

Has not the present retrieval IP address registered?

Step 606

The present retrieval IP address was registered into the database.

Step 608

Has not the present retrieval IP address registered?

Step 610

The present retrieval IP address is deleted from a database, or information "there was no response" is added to a database.



## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)